



JKR 29300-0020-16

# MANUAL PROSES KERJA BIM JKR

FASA REKABENTUK  
AWALAN



**MANUAL PROSES KERJA  
BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)  
JABATAN KERJA RAYA (JKR) MALAYSIA**

**FASA REKABENTUK AWALAN**



**Unit Building Information Modeling (BIM)  
Bahagian Pengurusan Projek Kompleks  
Cawangan Perancangan Aset Bersepadu  
Ibu Pejabat JKR Malaysia  
Tingkat 20, Menara PJD  
No. 50, Jalan Tun Razak  
50400 KUALA LUMPUR**

**Edisi 2016**



## KEBENARAN PENGGUNAAN DAN PENERBITAN SEMULA

Keluaran

CAWANGAN PERANCANGAN ASET BERSEPADU  
JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan cara yang bertujuan mendapatkan keuntungan sebelum memperoleh izin bertulis daripada Jabatan Kerja Raya Malaysia.

Permohonan bagi kebenaran menyalin atau menggunakan apa-apa bahan di dalam buku ini, sama ada secara keseluruhan atau sebahagian hendaklah dialamatkan kepada:

Pengarah Kanan  
Cawangan Perancangan Aset Bersepadu  
Jabatan Kerja Raya Malaysia  
Tingkat 28, Menara PJD  
No. 50, Jalan Tun Razak  
50400 Kuala Lumpur

## PENDAHULUAN

**Manual Proses Kerja Building Information Modeling (BIM) Jabatan Kerja Raya (JKR) Fasa Rekabentuk Awalan** ini merupakan sebuah dokumen rujukan di peringkat jabatan. Penyediaan dokumen ini adalah berasaskan kepada perisian Autodesk yang merupakan platform pelaksanaan BIM di JKR. Dokumen ini merupakan lanjutan daripada penerangan proses kerja yang terkandung di dalam dokumen Garis Panduan BIM JKR. Dokumen ini menerangkan proses kerja BIM dengan lebih terperinci di dalam **Fasa Rekabentuk Awalan** sesebuah projek. Sebahagian keterangan proses kerja telah diberi penambahbaikan mengikut keperluan dan kesesuaian.

Dengan adanya **Manual Proses Kerja BIM** di dalam dokumen ini, diharapkan agar proses kerja BIM dapat dilaksanakan dengan lebih teratur supaya faedah penggunaan BIM dapat dimanfaatkan sepenuhnya di dalam sesebuah projek.

Dokumen ini adalah terpakai untuk semua projek yang direkabentuk secara konvensional dalaman (*in-house*) sahaja. Bagi projek yang direkabentuk oleh perunding, dokumen ini boleh juga digunakan sebagai rujukan mengikut mana yang bersesuaian. Penggunaan dokumen ini disesuaikan mengikut amalan Sistem Pengurusan Bersepadu (SPB) JKR yang berkaitan. Penambahbaikan dokumen perlu dilaksanakan secara berterusan pada masa akan datang untuk disesuaikan dengan perkembangan teknologi BIM semasa serta bagi tujuan memperluaskan faedah dan skop penggunaan BIM dengan lebih terperinci.

Akhir sekali, diharapkan agar isi kandungan dokumen ini dapat memberi kefahaman, pengetahuan dan maklumat berguna kepada semua pihak dalam merealisasikan proses kerja BIM yang lebih terancang, meningkatkan kompetensi para pegawai serta memberi nilai tambah kepada sistem penyampaian projek.

## PENGHARGAAN

### JAWATANKUASA INDUK BIM JKR

Pengerusi

Dato' Ir. Hj. Mohd Daud Bin Harun

Unit Building Information Modeling  
Bhg. Pengurusan Projek Kompleks,  
Cawangan Perancangan Aset Bersepadu

Hj. Abdul Rahman Bin Ambari  
Muhammad Khairi Bin Sulaiman  
Ir. Ahmad Ridzuan Bin Abu Bakar  
Norizaludin Bin Abd Karim  
Sr. Nur Waheeda Binti Hj Ismail  
Azizan Bin Mat Rashib  
Ir. Ahmad Syukri Bin Bukhari  
Zainariah Binti Zainal Abidin  
Ir. Mohd Faiz Bin Shapiai  
Ar. Mirzam Bin Taiman  
Syamil Musaddiq Bin Mohd Ashhar  
Noor Asyikin Binti Sepiai  
Norazleen Binti Ahmad Zakri  
Noorwidhayu Binti Mohd Bakri  
Suhana Binti Che Seman  
Nahziatul Shima Binti Ismail  
Sr. Norafazarul Aini Binti Nordin  
Muhammad Nazmi Bin Mat Na'ain  
Mohd Zulkifli Bin Abdullah  
Mohd Lokman Bin Seman  
Norhasiah Binti Mohd Nor

Bhg. Perundingan Pengurusan Aset,  
Cawangan Perancangan Aset Bersepadu

Ir. Ramli Bin Mohd Yusoff  
Ir. Mohd Sabri Bin Mat Deris  
Dzulhadi Bin Sapari  
Mohd Zulkhairi Bin Awang@Hashim  
Nor Azizi Bin Abd Aziz  
Nazrul Izham Bin Bisnan

Cawangan Arkitek

Zamhuri Bin Ramli  
Aidzil Adzahar Bin Ahmad  
Meor Shahrullizam Bin Sulaiman  
Mohd. Shariffudin Bin Mohd Saidin  
Wan Mohd Norafizul Bin Wan Ahmad  
Nurulhakim Faiz Bin Nazir

**JAWATANKUASA INDUK BIM JKR**

|                                       |                                                                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cawangan Kejuruteraan Awam & Struktur | Mohd Fairuz Bin Muhamad<br>Ir. Zamilah Bin Said<br>Nurzalisa Binti Abd Rahim<br>Mohd Hambali bin Noh                   |
| Cawangan Kejuruteraan Mekanikal       | Ir. Razdwan Bin Kasim<br>Ir. Gopal Narian Kutty<br>Azilan Bin Ali<br>Mohd Hairie Bin Abd Halim                         |
| Cawangan Kejuruteraan Elektrik        | Ir. Hanizan Binti Shaffii<br>Ir. Zularifin Bin Sejo<br>Salizawati Binti Shamsuddin                                     |
| Cawangan Kontrak & Ukur Bahan         | Sr. Soon Chooi Mee<br>Husnan Bin Hussin<br>Faizul Azwan Bin Ariffin                                                    |
| Cawangan Dasar & Pengurusan Korporat  | Marcellus Bin Atiu<br>Mohamed Firdaus Bin Othman<br>Zairi Bin Zaini<br>Khairudin Bin Abu Kasim<br>Shabiha Binti Zainal |

## FORMAT TEKS

| JENIS TEKS                | CONTOH                                         | KETERANGAN                                                           |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <i>Normal Italic</i>      | <i>Clean-up<br/>Drafting</i>                   | Perkataan Bahasa Inggeris yang tidak diterjemahkan ke Bahasa Melayu  |
| <b><i>Bold Italic</i></b> | <b><i>System Family<br/>Link<br/>Level</i></b> | Terma perisian yang digunakan di dalam dokumen ini                   |
| <b>Bold</b>               | <b>LAMPIRAN A</b>                              | Rujukan Lampiran, Bab dan Dokumen yang terdapat di dalam dokumen ini |

## AKRONIM DAN SINGKATAN

| AKRONIM | KETERANGAN                           |
|---------|--------------------------------------|
| AJ      | Anggaran Jabatan                     |
| ATDA    | <i>As Tendered Detailed Abstract</i> |
| BIM     | <i>Building Information Modeling</i> |
| BQ      | <i>Bill of Quantities</i>            |
| C3D     | <i>Civil 3D</i>                      |
| HODT    | <i>Head Of Design Team</i>           |
| HOPT    | <i>Head Of Project Team</i>          |
| JPBD    | Jabatan Perancangan Bandar dan Desa  |
| KM      | Kebenaran Merancang                  |
| PBT     | Pihak Berkuasa Tempatan              |
| PDA     | <i>Preliminary Detailed Abstract</i> |
| RATOL   | <i>Rates Online</i>                  |
| RFI     | <i>Request For Information</i>       |
| SI      | <i>Soil Investigation</i>            |
| SOA     | <i>Schedule Of Accommodation</i>     |
| TB      | Tidak Berkaitan                      |
| TBD     | <i>To Be Determined</i>              |
| UBBL    | <i>Uniform Building By-Laws 1984</i> |
| Vs.     | <i>Versus</i>                        |

## DAFTAR ISTILAH

| ISTILAH                              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Approximate Quantities</i>        | Anggaran kuantiti bahan binaan                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Building Information Model</i>    | Model digital berparametrik yang boleh dipersembahkan secara tiga dimensi (3D). Model ini mengandungi pelbagai maklumat geometri dan bukan geometri yang digunakan bagi tujuan analisis melalui beberapa perisian berkaitan                                                                                      |
| <i>Building Information Modeling</i> | Proses penyediaan dan penggunaan model menerusi teknologi digital 3D berparametrik yang mengandungi informasi bagi meningkatkan sistem penyampaian di sepanjang kitar hayat pelaksanaan projek                                                                                                                   |
| <i>Clash</i>                         | Konflik pertembungan di antara <b>Component Families</b> dan/atau <b>System Families</b> di dalam model                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Clash Analysis</i>                | Proses mengenalpasti <i>clash</i> dengan menjalankan kolaborasi dan koordinasi model 3D menggunakan perisian                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Clash Free</i>                    | Model yang tiada isu <i>clash</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Clash Test</i>                    | Ujian pertembungan di antara <b>Component Families</b> dan/atau <b>System Families</b> yang diwujudkan semasa proses <i>Clash Analysis</i>                                                                                                                                                                       |
| <b>Component Families</b>            | Elemen <b>Family</b> yang dimuat naik ke dalam perisian model bagi tujuan penyediaan model seperti <b>Windows, Doors</b> dan <b>Columns</b>                                                                                                                                                                      |
| <b>Family</b>                        | Merupakan salah satu elemen model 3D berparametrik yang digunakan dalam penghasilan model dan mengandungi pelbagai parameter                                                                                                                                                                                     |
| <b>Grid</b>                          | Istilah bagi grid yang digunapakai di dalam perisian Revit                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Hard Clash</i>                    | Konflik yang terhasil melalui <i>clash</i> di antara dua objek di sesebuah lokasi yang sama                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Interference Check</b>            | Proses semakan <i>clash</i> di peringkat dalaman model setiap disiplin masing-masing                                                                                                                                                                                                                             |
| JKR Revit <i>Template</i>            | Tetapan yang telah disediakan untuk projek seperti <b>Project Settings, View Templates, Project and Shared Parameters, Project View, Family and Print Settings</b> . Semua projek JKR yang melibatkan aplikasi BIM mesti dihasilkan dengan menggunakan <i>template</i> yang disediakan mengikut Piawaian BIM JKR |

| ISTILAH                             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laporan Pra <i>Clash Analysis</i>   | Merupakan dokumen yang mengandungi senarai <i>clash</i> yang telah dikenalpasti                                                                                                                         |
| Laporan <i>Clash Analysis</i>       | Merupakan laporan yang telah disemak di dalam Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> di mana ia mengandungi senarai <i>clash</i> dan penentuan pihak yang akan bertanggungjawab untuk tindakan selanjutnya     |
| Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk | Merupakan dokumen yang mengandungi senarai isu rekabentuk yang telah dikenalpasti                                                                                                                       |
| Laporan Penyelarasan Rekabentuk     | Merupakan laporan yang telah disemak di dalam Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk di mana ia mengandungi senarai isu rekabentuk dan penentuan pihak yang akan bertanggungjawab untuk tindakan selanjutnya |
| <b>Legends</b>                      | Komponen yang digunakan untuk memaparkan simbol yang mewakili elemen model                                                                                                                              |
| <b>Level</b>                        | Istilah bagi aras yang digunapakai di dalam perisian Revit                                                                                                                                              |
| <b>Link Model</b>                   | Proses menghubungkan model dari disiplin lain bagi tujuan rujukan penyediaan model                                                                                                                      |
| <i>Massing Model</i>                | Model yang menunjukkan rupabentuk asas/konsep bangunan                                                                                                                                                  |
| Model 3D                            | Satu gambaran tiga dimensi bangunan dan/atau struktur yang dihasilkan daripada aplikasi BIM                                                                                                             |
| Model Koordinasi                    | Gabungan beberapa model setiap disiplin                                                                                                                                                                 |
| <b>Parameter</b>                    | Medan informasi di dalam elemen yang mengandungi data geometri dan bukan geometri                                                                                                                       |
| <b>Parts Lists</b>                  | Senarai komponen rangkaian paip dalam AutoCAD Civil 3D                                                                                                                                                  |
| Penyelarasan Rekabentuk             | Proses koordinasi rekabentuk ke atas model gabungan semua disiplin untuk tujuan semakan rekabentuk                                                                                                      |
| <b>Pipe Rule</b>                    | Spesifikasi dan parameter paip dalam AutoCAD Civil 3D                                                                                                                                                   |
| <i>Project Based Point (PBP)</i>    | Salah satu tetapan bangunan di lokasi tapak                                                                                                                                                             |
| <b>Project Information</b>          | Parameter maklumat projek yang terdapat di dalam model                                                                                                                                                  |
| Revit <i>Template</i>               | Tetapan piawaian perisian Revit yang dibangunkan bagi tujuan keseragaman dan mempercepatkan proses penyediaan model                                                                                     |
| <b>Schedules</b>                    | Jadual kuantiti bahan binaan dan peralatan / kelengkapan bangunan yang dijana daripada model                                                                                                            |
| <b>Search Set</b>                   | Kumpulan objek yang disediakan dengan penetapan beberapa kriteria di dalam <b>tool Find Item</b>                                                                                                        |
| <b>Selection Set</b>                | Kumpulan objek tanpa sebarang kandungan maklumat khusus dan dipilih terus daripada model                                                                                                                |

| ISTILAH                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sets</b>                 | Kumpulan objek yang diguna untuk melaksana aktiviti menukar tetapan dan menutup paparan objek, <i>Clash Analysis</i> dan/atau simulasi pembinaan.<br>Kumpulan objek boleh disediakan dalam dua kategori iaitu <b>Search Set</b> atau <b>Selection Set</b> |
| <b>Shared Parameters</b>    | Parameter sesuatu elemen yang boleh dikongsi dan diguna sama oleh elemen lain                                                                                                                                                                             |
| <b>Sheets</b>               | Elemen yang memaparkan paparan/view yang ingin dicetak                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Soft Clash</i>           | Konflik yang terhasil apabila kedudukan sesuatu objek tidak mematuhi ruang kelegaan ( <i>clearance</i> ), ruang atau toleransi yang dibenarkan                                                                                                            |
| <i>Spatial Relationship</i> | Hubungan di antara ruang-ruang di dalam sesuatu bangunan yang dimodelkan                                                                                                                                                                                  |
| <b>Structure Rule</b>       | Spesifikasi dan parameter <i>luring</i> dalam AutoCAD Civil 3D                                                                                                                                                                                            |
| <b>System Family</b>        | Elemen <b>Family</b> berparameter pra-tetap bolehubah yang tersedia di dalam perisian Revit seperti <b>Walls, Floors, Pipes</b> dan <b>Conduit</b>                                                                                                        |
| <i>Template</i>             | Fail tetapan piawai dalam perisian yang mengandungi format pra-tetapan boleh ubah dan dijadikan sebagai asas penyeragaman untuk tujuan pengurusan data                                                                                                    |
| <b>Views / Paparan</b>      | Sebuah persembahan maklumat grafik atau bukan grafik yang dihasilkan daripada model seperti pelan susunatur, keratan, tampak, jadual atau pandangan lain di dalam projek                                                                                  |
| <b>View Template</b>        | <i>Template</i> yang digunakan untuk keseragaman paparan model                                                                                                                                                                                            |
| <i>Zoning</i>               | Pembahagian kawasan di dalam model mengikut kegunaan ruang dan keperluan rekabentuk                                                                                                                                                                       |

## ISI KANDUNGAN

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| PENDAHULUAN.....                                                       | i   |
| PENGHARGAAN .....                                                      | ii  |
| FORMAT TEKS .....                                                      | iv  |
| AKRONIM DAN SINGKATAN .....                                            | v   |
| DAFTAR ISTILAH .....                                                   | vi  |
| ISI KANDUNGAN.....                                                     | ix  |
| SENARAI RAJAH .....                                                    | x   |
| SENARAI LAMPIRAN .....                                                 | x   |
| MAKLUMAT AM.....                                                       | 1   |
| 1.0 Aliran Kerja : Fasa Rekabentuk Awalan.....                         | 4   |
| 1.1 Aliran Kerja : Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek .....         | 5   |
| 1.2 Aliran Kerja : Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur.....         | 15  |
| 1.3(a) Aliran Kerja : Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal ..... | 29  |
| 1.3(b) Aliran Kerja : Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik.....   | 33  |
| 1.4 Aliran Kerja : Penyelarasan Rekabentuk Awalan .....                | 38  |
| 1.5 Aliran Kerja : <i>Clash Analysis</i> Awalan .....                  | 65  |
| 1.6 Aliran Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan (PDA).....               | 92  |
| LAMPIRAN A .....                                                       | 102 |
| LAMPIRAN B .....                                                       | 103 |
| LAMPIRAN C .....                                                       | 104 |
| LAMPIRAN D .....                                                       | 105 |
| LAMPIRAN E .....                                                       | 106 |
| LAMPIRAN F .....                                                       | 107 |
| LAMPIRAN G.....                                                        | 109 |
| LAMPIRAN H.....                                                        | 110 |
| LAMPIRAN I .....                                                       | 111 |
| BIBLIOGRAFI .....                                                      | 113 |

## SENARAI RAJAH

|             |                                                                                                       |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rajah 1.0:  | Struktur Dokumen Manual Proses Kerja .....                                                            | 1  |
| Rajah 1.1:  | Carta Alir Bagi Aliran Kerja Rekabentuk Awalan .....                                                  | 4  |
| Rajah 1.2:  | Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek .....                              | 5  |
| Rajah 1.3:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Arkitek .....                                       | 5  |
| Rajah 1.4:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Pelan Awalan Susunatur Tapak .....                    | 9  |
| Rajah 1.5:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan<br>Arkitek.....               | 11 |
| Rajah 1.6:  | Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur.....                              | 15 |
| Rajah 1.7:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Model Rekabentuk Awalan Arkitek .....                     | 15 |
| Rajah 1.8:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur .....                    | 19 |
| Rajah 1.9:  | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Laksana Pra-analisis dan Rekabentuk .....                       | 22 |
| Rajah 1.10: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan<br>Struktur .....             | 25 |
| Rajah 1.11: | Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal .....                         | 29 |
| Rajah 1.12: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Mekanikal .....                      | 29 |
| Rajah 1.13: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Mekanikal .....                      | 31 |
| Rajah 1.14: | Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik.....                           | 33 |
| Rajah 1.15: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Elektrik .....                       | 33 |
| Rajah 1.16: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Elektrik.....                        | 36 |
| Rajah 1.17: | Carta Alir Proses Kerja bagi Penyelarasan Rekabentuk Awalan .....                                     | 38 |
| Rajah 1.18: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi.....                                     | 39 |
| Rajah 1.19: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Isu Rekabentuk.....                                  | 42 |
| Rajah 1.20: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan Pra<br>Penyelarasan Rekabentuk..... | 47 |
| Rajah 1.21: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat Penyelarasan<br>Rekabentuk .....              | 50 |
| Rajah 1.22: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek<br>dan Struktur .....     | 56 |
| Rajah 1.23: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi .....                                | 59 |
| Rajah 1.24: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Isu Rekabentuk .....                                      | 61 |
| Rajah 1.25: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan<br>Penyelarasan Rekabentuk.....     | 63 |
| Rajah 1.26: | Carta Alir Proses Kerja bagi <i>Clash Analysis</i> Awalan .....                                       | 65 |
| Rajah 1.27: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi.....                                     | 66 |
| Rajah 1.28: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Laksana <i>Clash Analysis</i> .....                             | 69 |
| Rajah 1.29: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan <i>Clash Analysis</i> .....                 | 73 |
| Rajah 1.30: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> .....                   | 76 |
| Rajah 1.31: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek<br>dan Struktur .....     | 82 |
| Rajah 1.32: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi .....                                | 86 |
| Rajah 1.33: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini <i>Clash Analysis</i> .....                           | 87 |
| Rajah 1.34: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan<br><i>Clash Analysis</i> .....      | 89 |
| Rajah 1.35: | Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan<br>Arkitek dan Struktur ..... | 91 |

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Rajah 1.36: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Anggaran Kos Pindaan.....                                              | 92  |
| Rajah 1.37: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja<br>Bangunan (Kerja Arkitek) .....  | 93  |
| Rajah 1.38: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja<br>Bangunan (Kerja Struktur) ..... | 95  |
| Rajah 1.39: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan<br>Kerja Mekanikal .....                 | 98  |
| Rajah 1.40: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan<br>Kerja Elektrik.....                   | 99  |
| Rajah 1.41: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan<br>Menggunakan Borang PDA .....          | 100 |

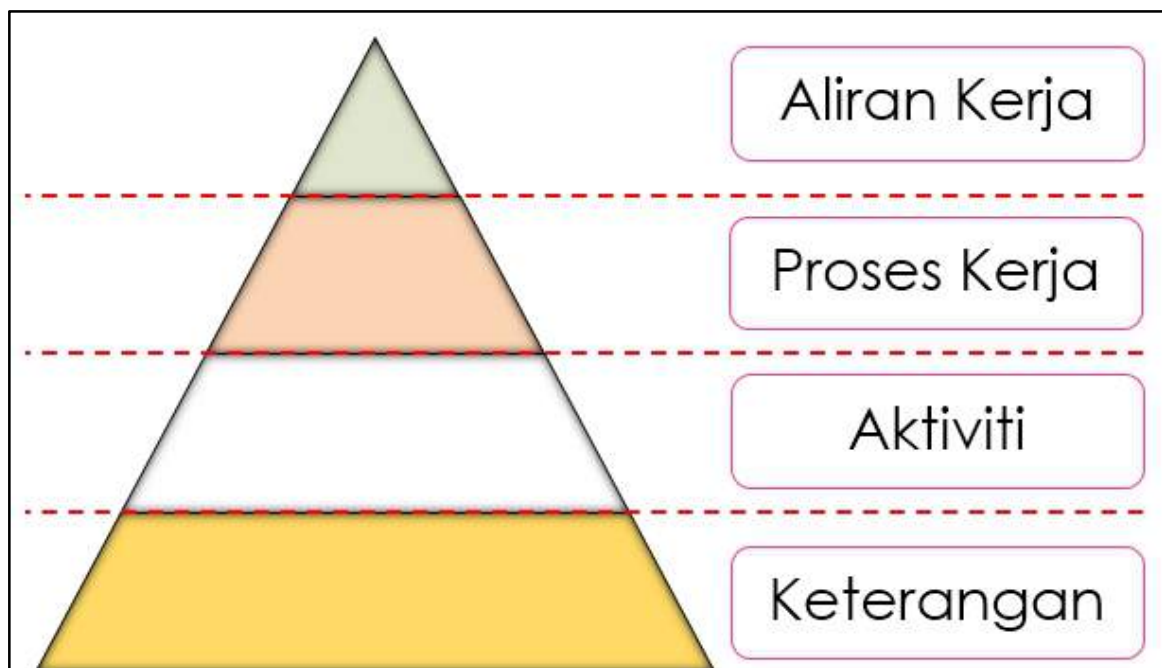
## SENARAI LAMPIRAN

|                   |                                                                                                                       |     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>LAMPIRAN A</b> | Senarai Dokumen Rujukan.....                                                                                          | 102 |
| <b>LAMPIRAN B</b> | Senarai <i>BIM Deliverables</i> .....                                                                                 | 103 |
| <b>LAMPIRAN C</b> | Borang Pengemaskinian Model.....                                                                                      | 104 |
| <b>LAMPIRAN D</b> | Contoh Perkara yang Perlu Disemak Semasa Penyelarasan<br>Rekabentuk Awalan Model Koordinasi Arkitek dan Struktur..... | 105 |
| <b>LAMPIRAN E</b> | Senarai Semak <i>Clash Analysis</i> Fasa Rekabentuk Awalan.....                                                       | 106 |
| <b>LAMPIRAN F</b> | Contoh Borang Rekod Kajian Semula / Verifikasi / Validasi<br>Rekabentuk.....                                          | 107 |
| <b>LAMPIRAN G</b> | Contoh Senarai Semak Pengesahan Maklumat Keperluan Dan<br>Kedudukan Ruang Mekanikal.....                              | 109 |
| <b>LAMPIRAN H</b> | Contoh Pengesahan Maklumat Keperluan Dan Kedudukan Ruang<br>Elektrik.....                                             | 110 |
| <b>LAMPIRAN I</b> | Prosedur Eksport Fail Format *.Rvt Kepada *.Nwc.....                                                                  | 111 |

## MAKLUMAT AM

Berikut adalah beberapa perkara dan amalan terbaik yang perlu diambil perhatian bagi tujuan melancarkan lagi penggunaan dokumen ini:

- a. Hierarki bagi struktur dokumen ini ditunjukkan seperti di bawah.



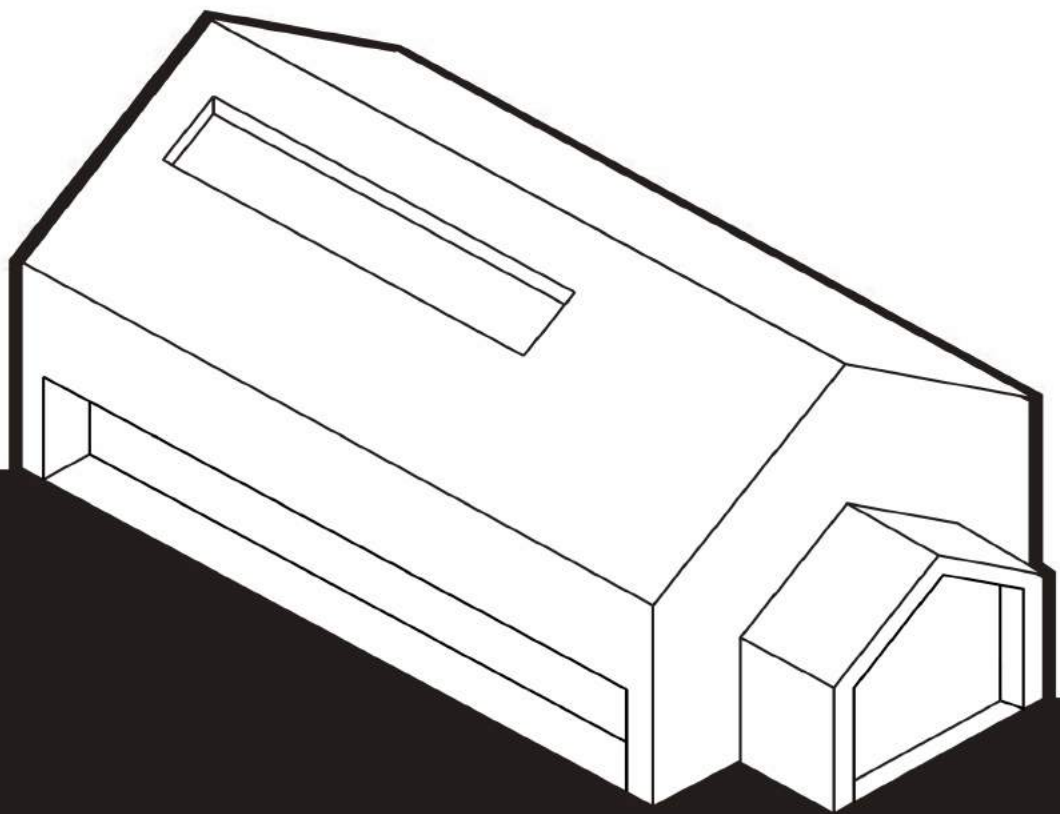
Rajah 1.0: Struktur dokumen Manual Proses Kerja

- b. Penggunaan dokumen ini hendaklah dirujuk bersama dengan dokumen-dokumen rujukan di peringkat jabatan seperti di dalam **Lampiran A**.
- c. Perisian BIM yang digunakan di peringkat jabatan adalah seperti berikut:

| Bil. | Perisian                  | Tujuan                            | Format Fail  |
|------|---------------------------|-----------------------------------|--------------|
| 1.   | Autodesk Revit            | Penyediaan model bangunan         | *.rvt        |
| 2.   | Autodesk AutoCAD Civil 3D | Penyediaan model rekabentuk sivil | *.dwg        |
| 3.   | Autodesk Naviswork        | Koordinasi model                  | *.nwd/*.*nwf |
| 4.   | CostX                     | Penjanaan kuantiti                | *.exf        |
| 5.   | CSC <i>Orion</i>          | Analisis dan rekabentuk struktur  | *.clx.       |
| 6.   | Autodesk Design Review    | Kajian rekabentuk                 | *.dwfx       |

- d. Model Rekabentuk Struktur, Mekanikal dan Elektrik mula dibangunkan dalam peringkat rekabentuk.
- e. Senarai **BIM Deliverables** yang dihasilkan di peringkat rekabentuk awalan ditunjukkan di dalam **Lampiran B**.
- f. Fail input dan output yang dihasilkan hendaklah dinamakan mengikut format penamaan fail yang ditetapkan di dalam **Piawaian BIM JKR**.
- g. Struktur organisasi fail model hendaklah diwujudkan dan dikemaskini pada setiap fasa penyediaan model.
- h. Fail yang akan digunakan sebagai rujukan hendaklah disalin dan dinamakan terlebih dahulu sebelum diedit atau digunakan. Nama asal fail tersebut hendaklah dikekalkan dan tidak boleh diubah.
- i. Lukisan yang ingin dijana daripada model hendaklah dikenalpasti dan disenaraikan terlebih dahulu sebelum kerja penyediaan model dijalankan.
- j. Tindakan pembetulan perlu dijalankan sekiranya amaran '*error*' ditunjukkan pada paparan perisian semasa proses penyediaan, pengemaskinian, pindaan dan kolaborasi model.
- k. Semasa fasa perancangan projek, model rekabentuk konsep hendaklah pada LOD 100.
- l. Semasa fasa rekabentuk projek:
  - 1. Model rekabentuk awalan hendaklah pada LOD 200; dan
  - 2. Model rekabentuk terperinci hendaklah pada LOD 300
- m. Semasa fasa perolehan projek, model rekabentuk terperinci (LOD 300) digunakan untuk penjaan lukisan tender.
- n. Setiap perubahan atau pindaan model hendaklah direkodkan di dalam Borang Pengemaskinian Model (**Rujuk Lampiran C**).

REKABENTUK



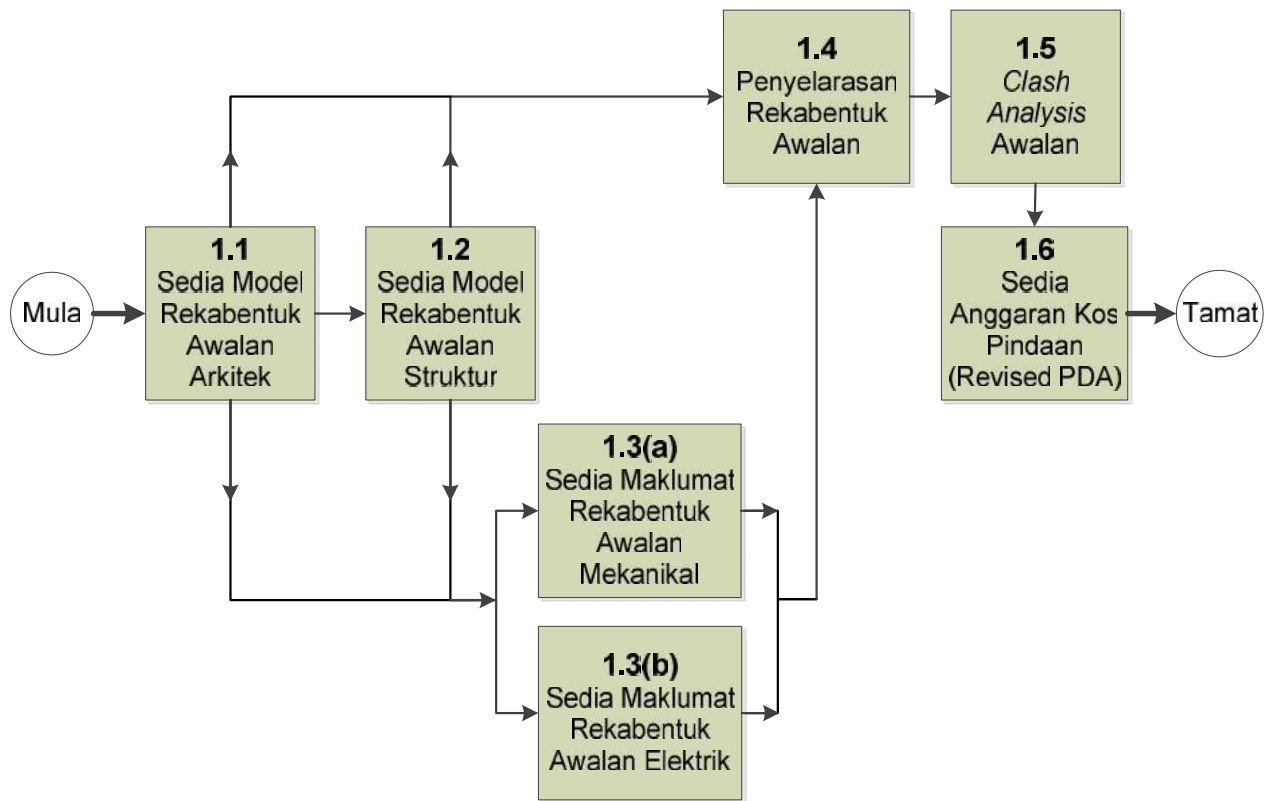
AWALAN

## 1.0 REKABENTUK AWALAN

Aliran kerja fasa rekabentuk awalan adalah seperti berikut:

- i. Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek
- ii. Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur
- iii. Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal
- iv. Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik
- v. Penyelarasan Rekabentuk Awalan
- vi. *Clash Analysis* Awalan
- vii. Penyediaan Anggaran Kos Pindaan / *Revised Preliminary Detailed Abstract* (PDA)

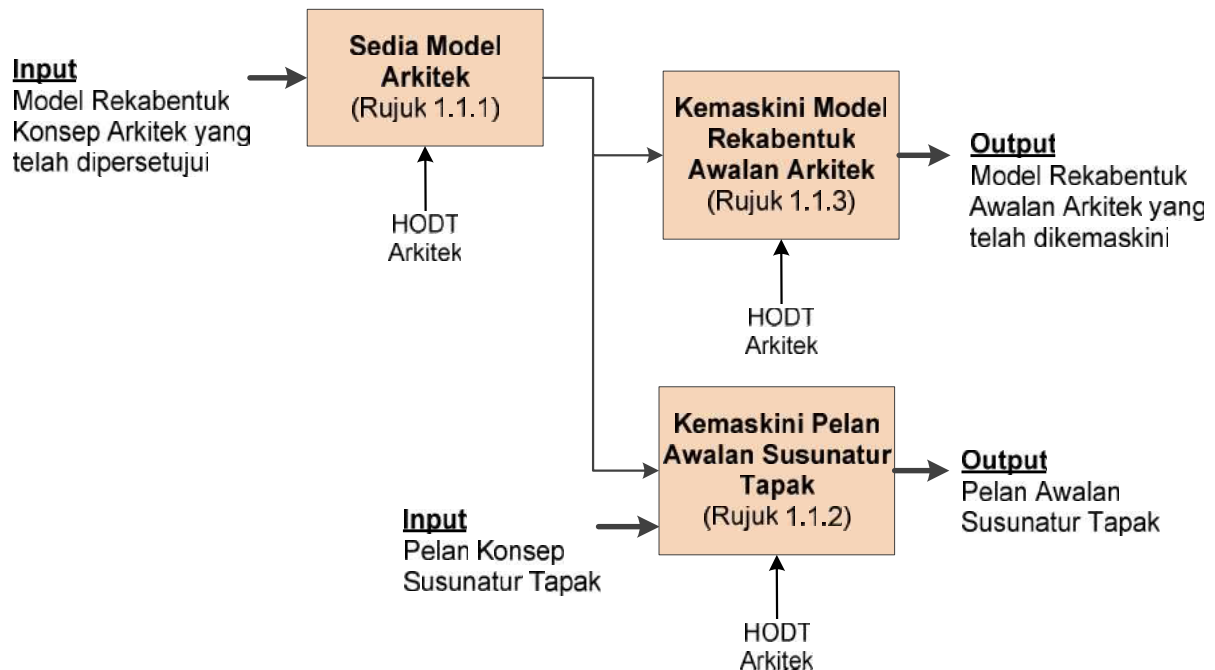
Rajah 1.1 menunjukkan carta alir bagi aliran kerja semasa Fasa Rekabentuk Awalan. Proses kerja di dalam setiap aliran kerja tersebut akan diterangkan dengan lebih terperinci di dalam sub-tajuk di bawah.



Rajah 1.1: Carta Alir Bagi Aliran Kerja Rekabentuk Awalan

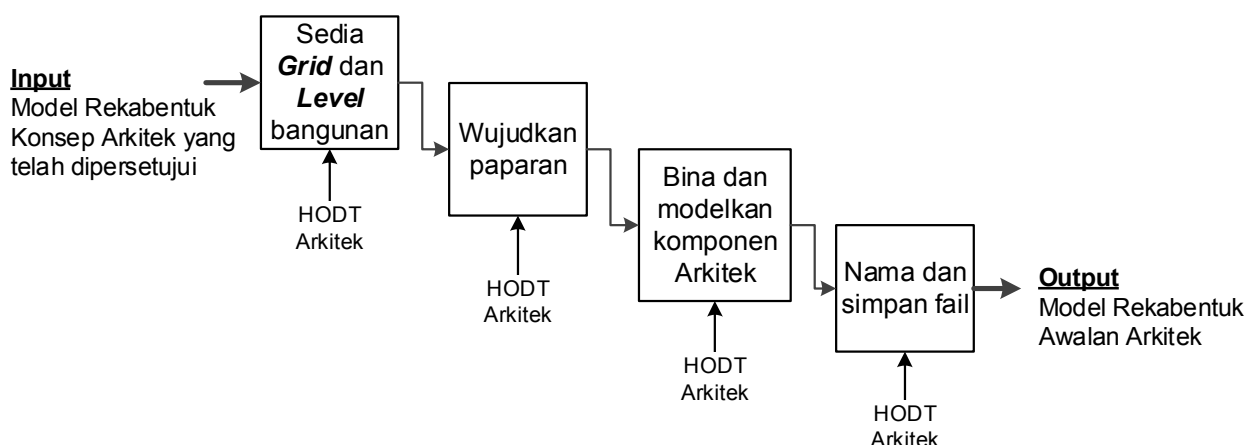
## 1.1 Aliran Kerja : Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek

Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek ditunjukkan di dalam Rajah 1.2.



Rajah 1.2: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Arkitek

### 1.1.1 Proses Kerja : Sedia Model Arkitek

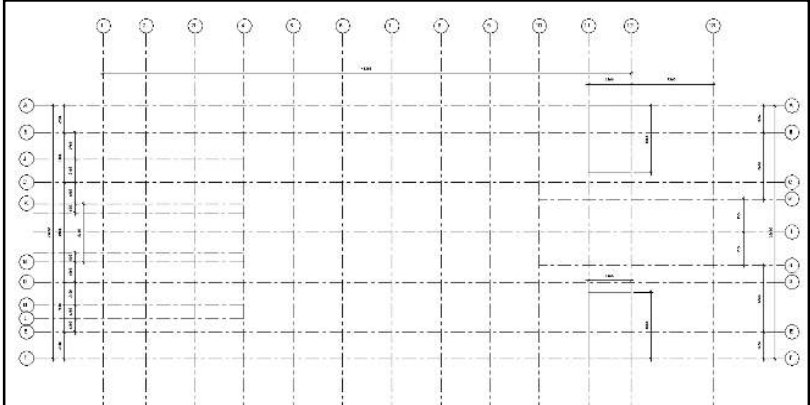
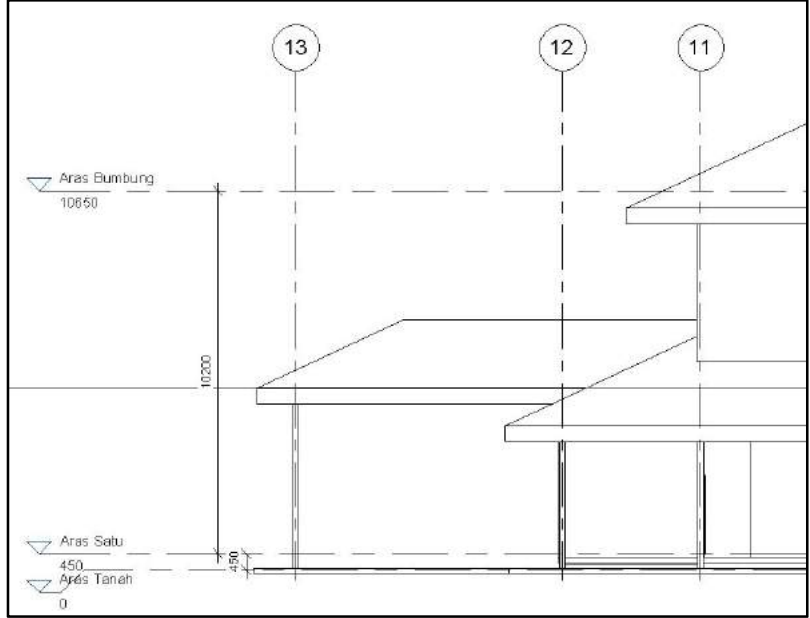


Rajah 1.3: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Arkitek

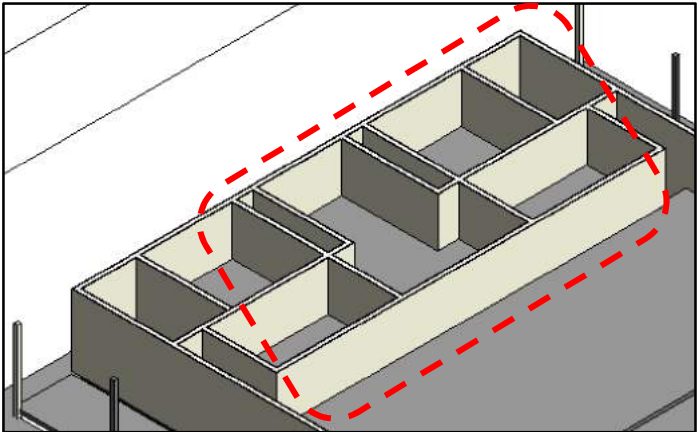
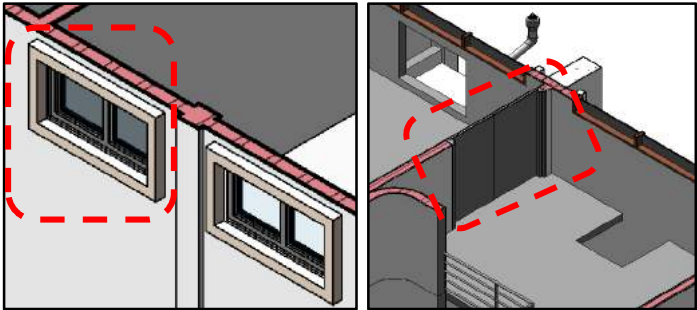
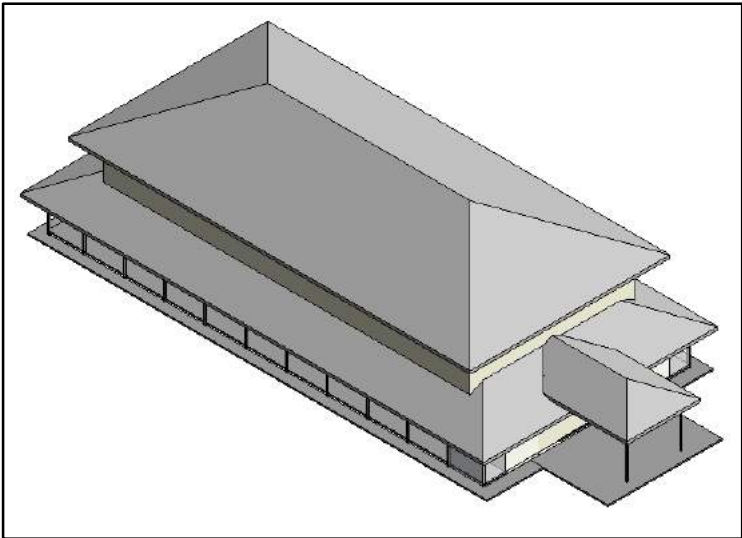
Input : Model Rekabentuk Konsep Arkitek yang telah dipersetujui (\*.rvt)

Output : Model Rekabentuk Awalan Arkitek (\*.rvt)

### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Arkitek

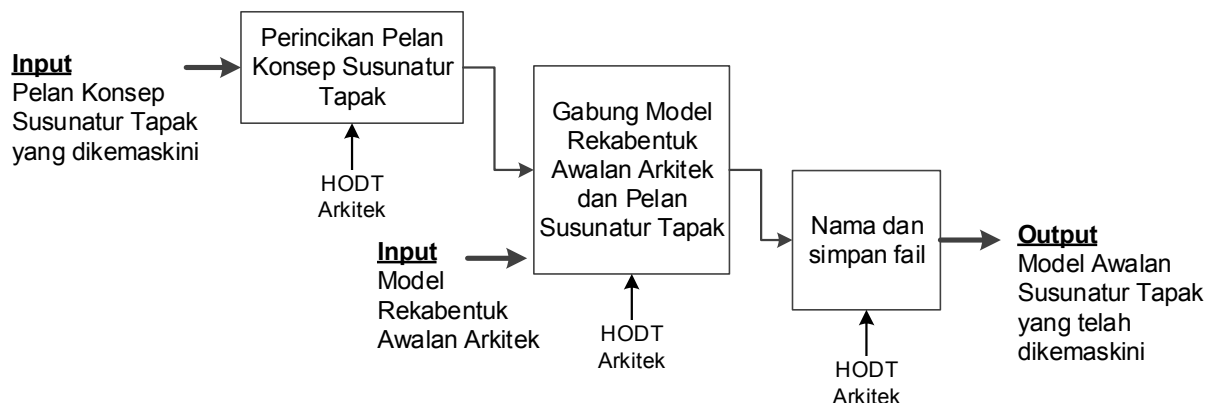
| BIL. | AKTIVITI                                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Sedia <b>Grid</b> dan <b>Level</b> bangunan. | <p><b>Grid</b> dan <b>Level</b> diwujudkan atau diubahsuai mengikut keperluan rekabentuk.</p>  <p>Contoh <b>Grid</b> yang diwujudkan</p>  <p>Contoh <b>Level</b> yang diwujudkan</p> |

| BIL. | AKTIVITI                            | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Wujudkan paparan paparan.           | <p>Paparan yang sesuai disediakan seperti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pelan Lantai</li> <li>Pandangan Tampak</li> <li>Keratan Rentas</li> <li>Perspektif dan Isometrik</li> </ol> <div data-bbox="619 515 1412 739" data-label="Image"> </div> <p>Contoh Pandangan Tampak</p> <div data-bbox="619 824 1412 1272" data-label="Image"> </div> <p>Contoh Pelan Lantai</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.   | Bina dan modelkan komponen Arkitek. | <ol style="list-style-type: none"> <li>Senaraikan <b>Component Families</b> yang diperlukan.</li> <li>Semak dan pilih komponen sedia ada di dalam sistem <i>eComs</i> yang boleh digunakan untuk penyediaan model.</li> <li>Tambah dan sediakan <b>Component Families</b> baru (jika perlu).</li> <li>Sediakan Model Arkitek mengikut struktur organisasi model yang telah ditetapkan.</li> <li>Komponen Arkitek yang dimodelkan adalah seperti berikut: <ol style="list-style-type: none"> <li>Dinding</li> <li>Pintu</li> <li>Ruang</li> <li>Tingkap</li> <li>Lantai</li> <li>Tangga</li> <li>Tiang</li> <li>Siling</li> <li>Bumbung</li> <li>Rasuk</li> </ol> </li> </ol> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <div data-bbox="667 282 1366 712">  </div> <div data-bbox="850 719 1278 752"> <p>Contoh dinding yang dimodelkan</p> </div> <div data-bbox="667 795 1366 1104">  </div> <div data-bbox="707 1111 1329 1144"> <p>Contoh komponen Arkitek lain yang dimodelkan</p> </div> <div data-bbox="582 1189 1452 1375"> <p>Nota :<br/>Komponen struktur rasuk dan tiang dimodelkan bagi tujuan panduan dan rujukan bagi pihak HODT Struktur. Kedudukan dan saiz muktamad struktur tiang dan rasuk akan ditentukan oleh HODT Struktur.</p> </div> <div data-bbox="644 1422 1388 1957">  </div> <div data-bbox="726 1964 1307 1998"> <p>Contoh Model Isometrik Rekabentuk Awal</p> </div> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Rekabentuk Awalan Arkitek dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p><i>'2014-06-17a_jkrAR15-02_(BEdeA1_14-001)_A1_w01_(S).rvt'</i></p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Maklumat projek di dalam <b>Project Information</b> hendaklah dikemaskini mengikut keperluan.</li> <li>ii. Model Rekabentuk Awalan Arkitek telah disediakan.</li> </ul> |

### 1.1.2 Proses Kerja : Kemaskini Pelan Awalan Susunatur Tapak

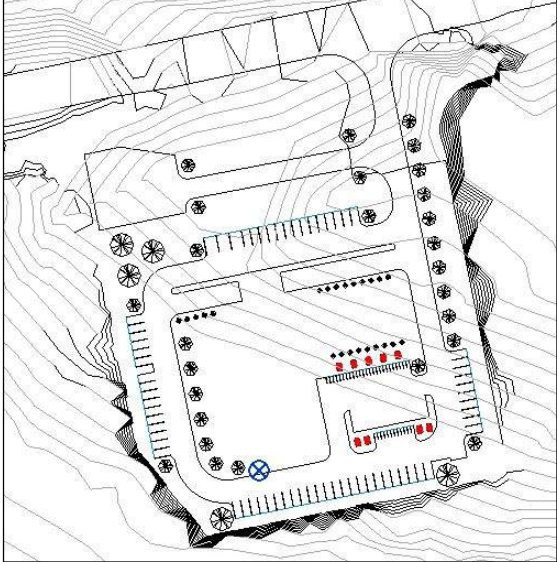
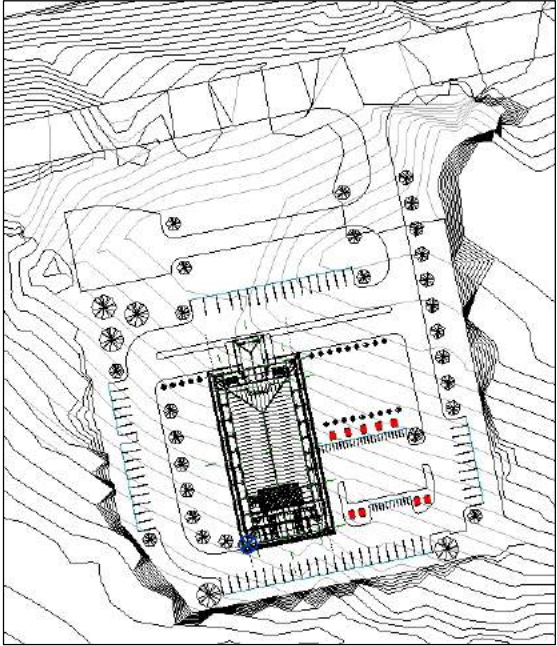


Rajah 1.4: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Pelan Awalan Susunatur Tapak

Input : Pelan Konsep Susunatur Tapak yang dikemaskini (\*.dwg)  
Model Rekabentuk Awalan Arkitek (\*.rvt)

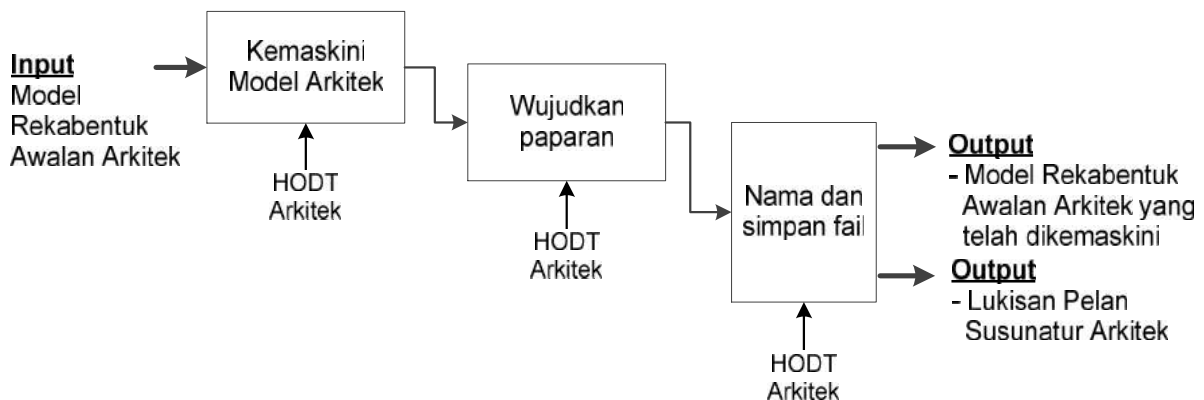
Output : Model Awalan Susunatur Tapak yang telah dikemaskini (\*.rvt)

**Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Pelan Awalan Susunatur Tapak**

| BIL. | AKTIVITI                                                         | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Perincikan Pelan Konsep Susunatur Tapak.                         | <p>Pelan Konsep Susunatur Tapak diperincikan dengan laluan jalan, landskap dan tempat letak kereta.</p>  <p>Contoh Pelan Susunatur Tapak yang diperincikan</p>                                  |
| 2.   | Gabung Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Pelan Susunatur Tapak | <p>Model Rekabentuk Awlan Arkitek dan Pelan Susunatur Tapak digabungkan untuk melengkapkan Model Susunatur Tapak.</p>  <p>Contoh Model Susunatur Tapak yang lengkap bersama Model Bangunan</p> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       | <p>Nota:</p> <p>Fail Model Susunatur Tapak perlu dibuka dahulu sebelum digabungkan dengan Model Rekabentuk Awalan Arkitek.</p>                                                                                                                                   |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Awalan Susunatur Tapak dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:<br/>'2014-06-17a_jkrAR15-2_(BEdeA1_14-001)_A1_wt01_(S).rvt'</p> <p>Nota:</p> <p>Model Awalan Susunatur Tapak telah disediakan.</p> |

### 1.1.3 Proses Kerja : Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek

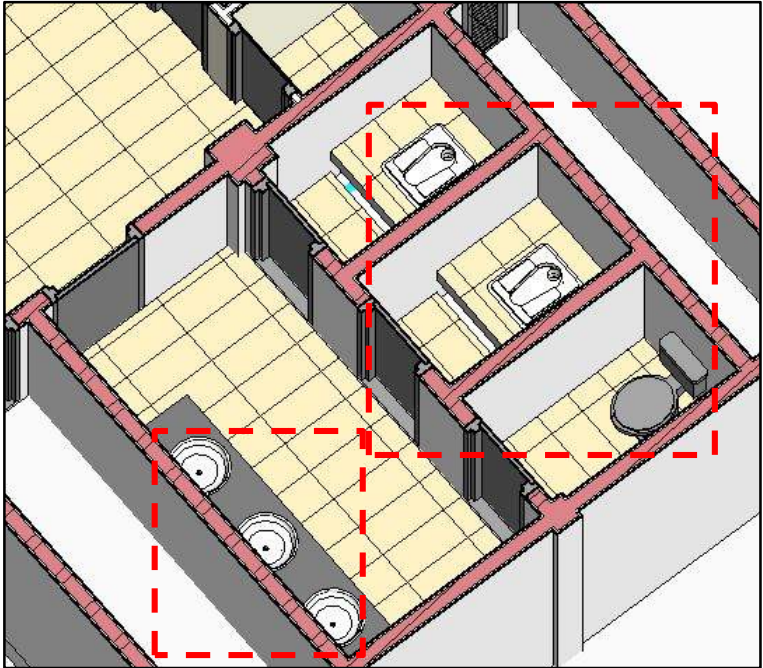


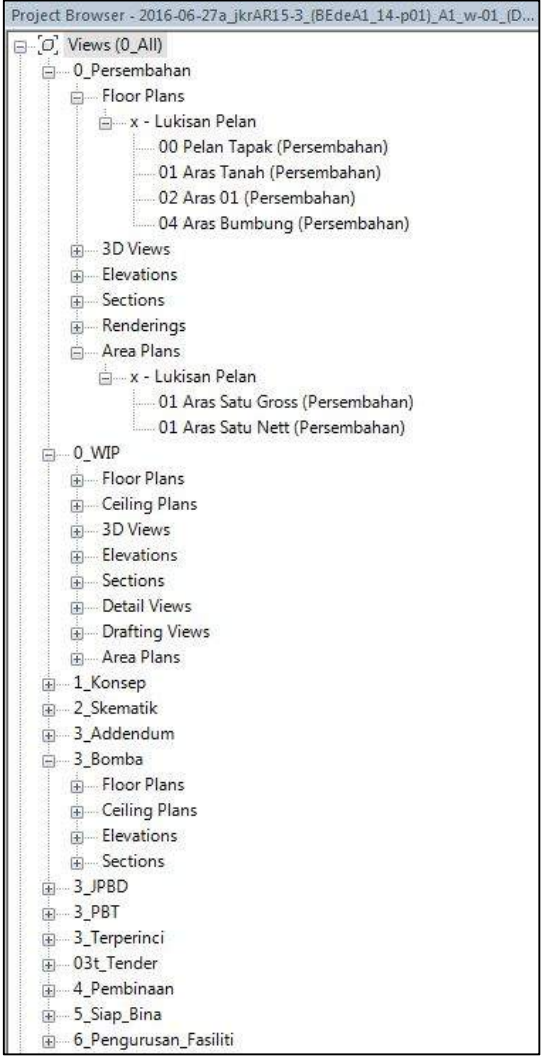
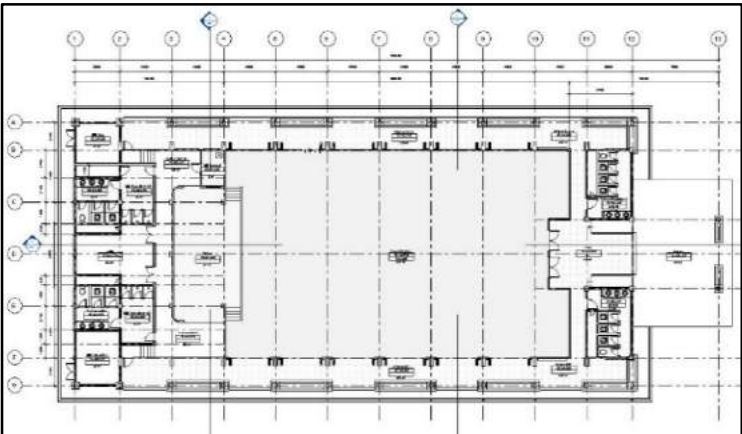
Rajah 1.5: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek

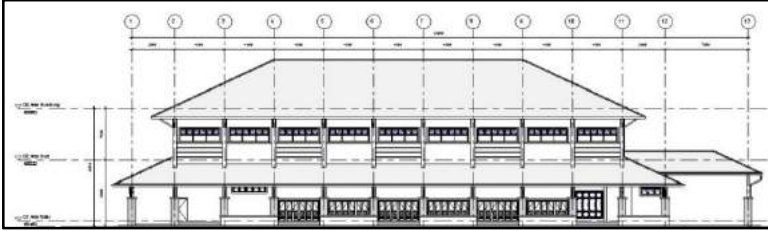
Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek (\*.rvt)

Output : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.rvt)  
Lukisan Pelan Susunatur Arkitek (\*.dxf)

**Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek**

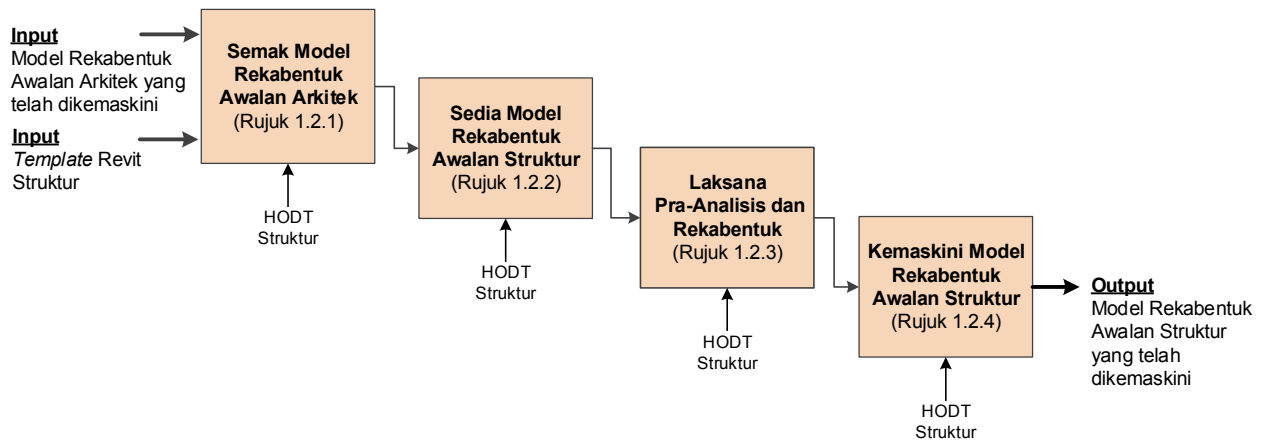
| BIL. | AKTIVITI                | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Kemaskini Model Arkitek | <p>a. Model Arkitek dikemaskini dari segi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penamaan fail model</li> <li>ii. Jenis komponen <b>Families</b></li> <li>iii. Paparan <b>Project Browser</b></li> <li>iv. Paparan (<b>view</b>) Pelan Susunatur, Perspektif 3D dan Pandangan Sisi</li> </ul> <p>b. Model Arkitek dilengkapi dengan komponen Arkitek seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Railing</i></li> <li>ii. <i>Ramp</i></li> <li>iii. <i>Sanitary</i></li> <li>iv. <i>Plumbing</i></li> </ul>  <p>Contoh komponen <i>sanitary</i> dan <i>plumbing</i> Arkitek yang dimodelkan</p> |
| 2.   | Wujudkan paparan.       | <p>a. Wujudkan paparan berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pelan lantai</li> <li>ii. Pelan bumbung</li> <li>iii. Pandangan tampak</li> <li>iv. Keratan rentas.</li> </ul> <p>b. Paparan diurus dan diwujudkan menggunakan <b>View Template</b> yang berkaitan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>Project Browser - 2016-06-27a_jkrAR15-3_(BEdeA1_14-p01)_A1_w-01_(D...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Views (0_All) <ul style="list-style-type: none"> <li>0_Persembahan <ul style="list-style-type: none"> <li>Floor Plans <ul style="list-style-type: none"> <li>x - Lukisan Pelan <ul style="list-style-type: none"> <li>00 Pelan Tapak (Persembahan)</li> <li>01 Aras Tanah (Persembahan)</li> <li>02 Aras 01 (Persembahan)</li> <li>04 Aras Bumbung (Persembahan)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3D Views</li> <li>Elevations</li> <li>Sections</li> <li>Renderings</li> <li>Area Plans <ul style="list-style-type: none"> <li>x - Lukisan Pelan <ul style="list-style-type: none"> <li>01 Aras Satu Gross (Persembahan)</li> <li>01 Aras Satu Nett (Persembahan)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>0_WIP <ul style="list-style-type: none"> <li>Floor Plans</li> <li>Ceiling Plans</li> <li>3D Views</li> <li>Elevations</li> <li>Sections</li> <li>Detail Views</li> <li>Drafting Views</li> <li>Area Plans</li> </ul> </li> <li>1_Konsep</li> <li>2_Skematik</li> <li>3_Addendum</li> <li>3_Bomba <ul style="list-style-type: none"> <li>Floor Plans</li> <li>Ceiling Plans</li> <li>Elevations</li> <li>Sections</li> </ul> </li> <li>3_JPBD</li> <li>3_PBT</li> <li>3_Terperinci</li> <li>03t_Tender</li> <li>4_Pembinaan</li> <li>5_Siap_Bina</li> <li>6_Pengurusan_Fasiliti</li> </ul> </li> </ul> |
|      |          | <p>Contoh paparan yang diwujudkan di dalam <b>Project Browser</b></p>  <p>Contoh Paparan Pelan Lantai</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       |  <p>Contoh Paparan Tampak Bangunan</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>a. Fail Model Rekabentuk Awalan Arkitek dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p><code>'2014-09-02b_jkr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w01_(S).rvt'</code></p> <p>b. Lukisan Pelan Susunatur Arkitek dieksport ke dalam format *.dwfx.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p><code>'jkr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_x-01_(2014-09-02b).dwfx'</code></p> <p>c. Model Arkitek dieksport ke dalam format *.nwc</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p><code>'2014-09-02b_jkr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w01.nwc'</code></p> <p>Nota :</p> <p>i. Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang dikemaskini telah disediakan.</p> <p>ii. Model dieksport ke format *.nwc dan diserahkan kepada HOPT untuk tujuan Penyelarasan Rekabentuk dan <i>Clash Analysis</i>. <b>(Rujuk Lampiran I).</b></p> |

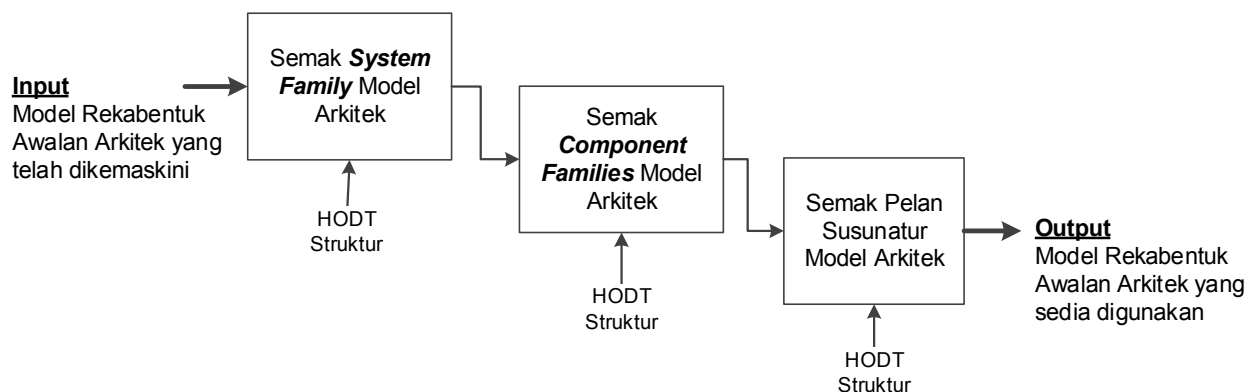
## 1.2 Aliran Kerja : Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur

Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur sepertimana di dalam Rajah 1.6.



Rajah 1.6: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Model Rekabentuk Awalan Struktur

### 1.2.1 Proses Kerja : Semak Model Rekabentuk Awalan Arkitek

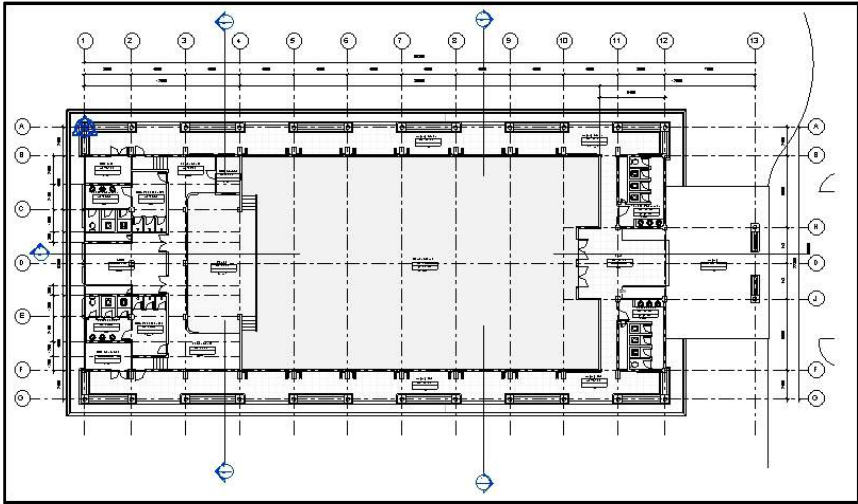
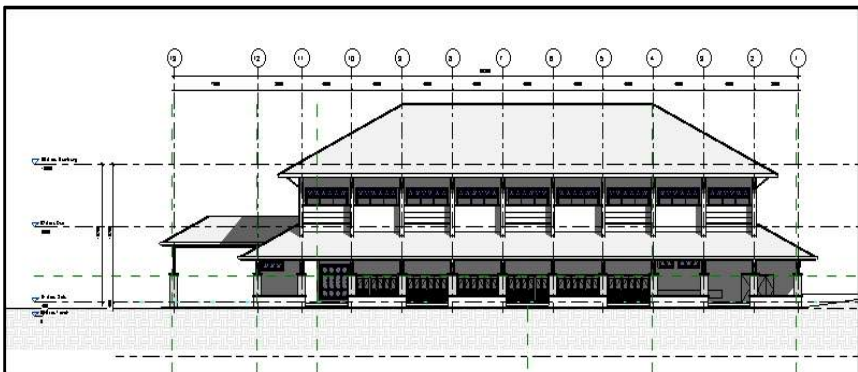
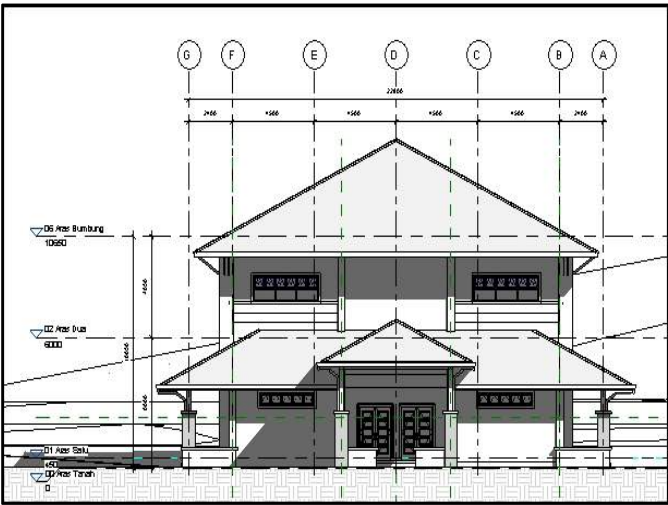


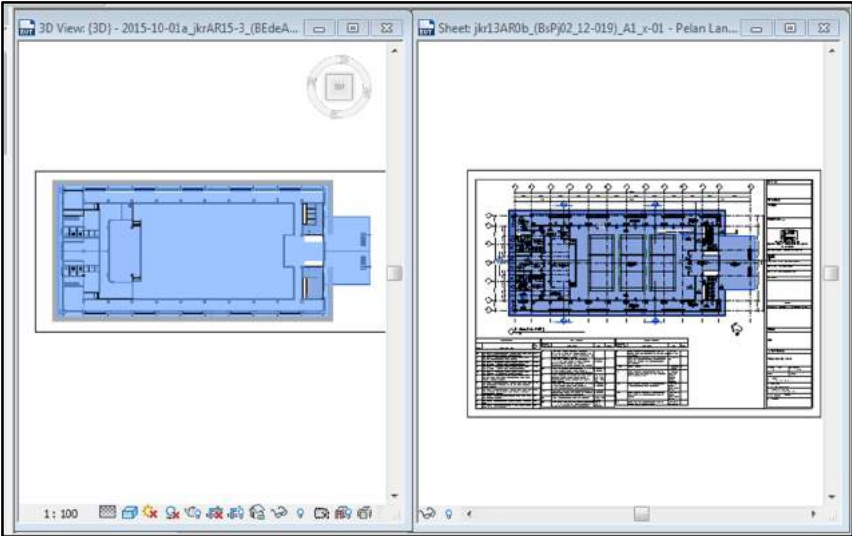
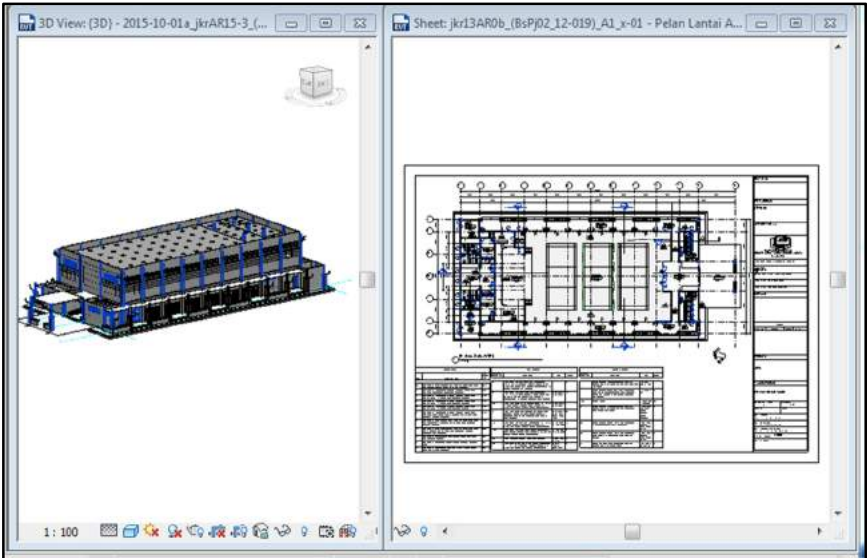
Rajah 1.7: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Model Rekabentuk Awalan Arkitek

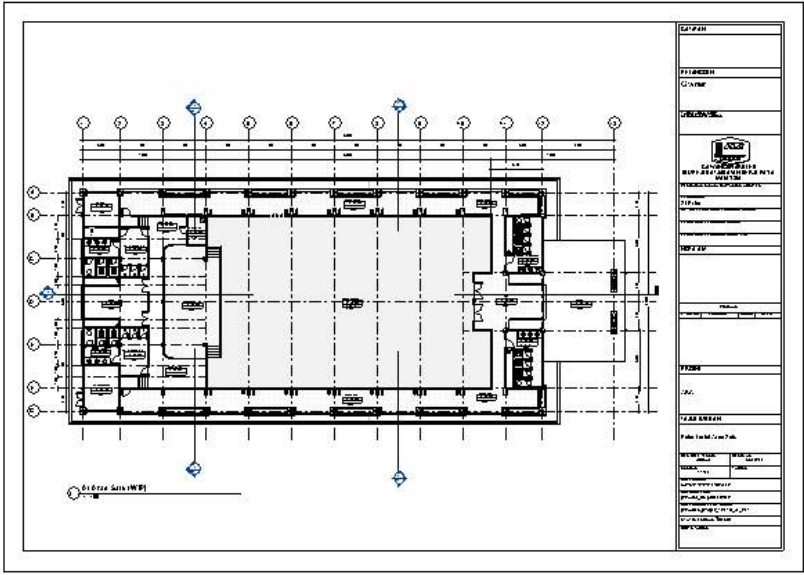
Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.rvt)

Output : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang sedia digunakan (\*.rvt)

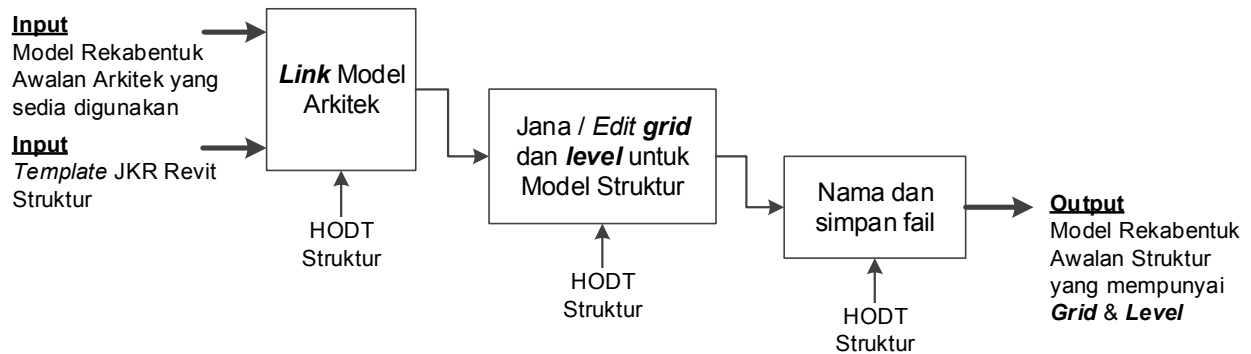
Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Model Rekabentuk Awal Arkitek

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak <b>System Family</b> Arkitek | <p>a. Semak kesediaan <b>Grid</b> dan <b>Level</b> Model Arkitek.</p>  <p>Contoh <b>Grid</b> daripada Model Arkitek</p>   <p>Contoh <b>Level</b> daripada Model Arkitek melalui pandangan sisi dan hadapan</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                         | <p>b. Semak kesediaan <b>System Family</b> Arkitek.</p>  <p>Contoh <b>System Family</b> - lantai di dalam Model Arkitek</p>         |
| 2.   | Semak <b>Component Families</b> Arkitek | <p>Semak kesediaan <b>Component Families</b> Arkitek.</p>  <p>Contoh <b>Component Families</b> - tiang di dalam Model Arkitek</p> |

| BIL. | AKTIVITI                            | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.   | Semak Pelan Susunatur Model Arkitek |  <p>Contoh <b><i>Sheets</i></b> – Pelan Susunatur Aras Satu di dalam Model Arkitek</p> <p>Nota:<br/>Model Rekabentuk Awalan Arkitek sedia untuk digunakan.</p> |

### 1.2.2 Proses Kerja : Sedia Model Rekabentuk Awal Struktur

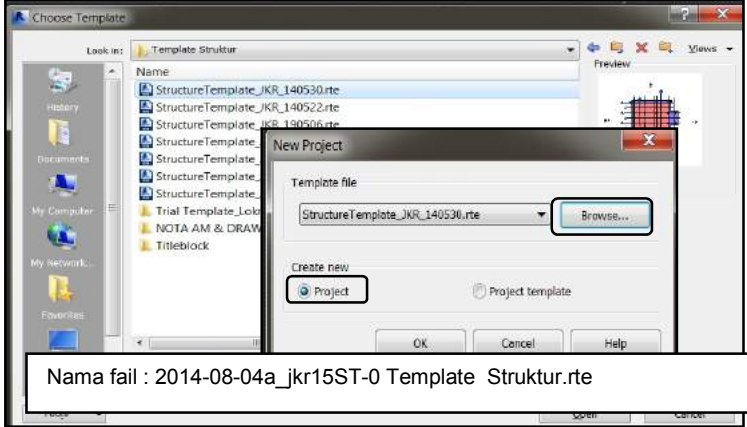


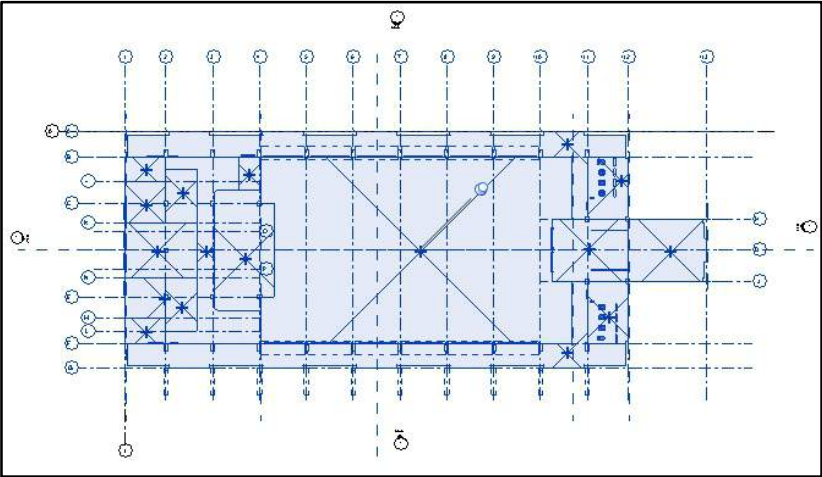
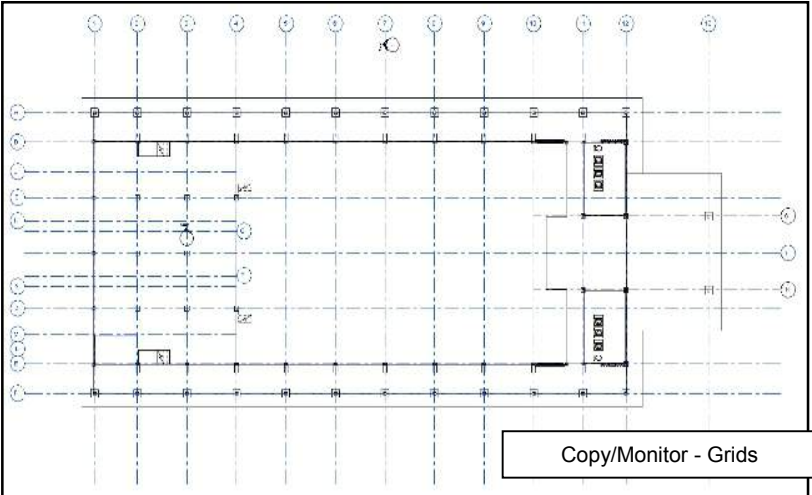
Rajah 1.8: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Rekabentuk Awal Struktur

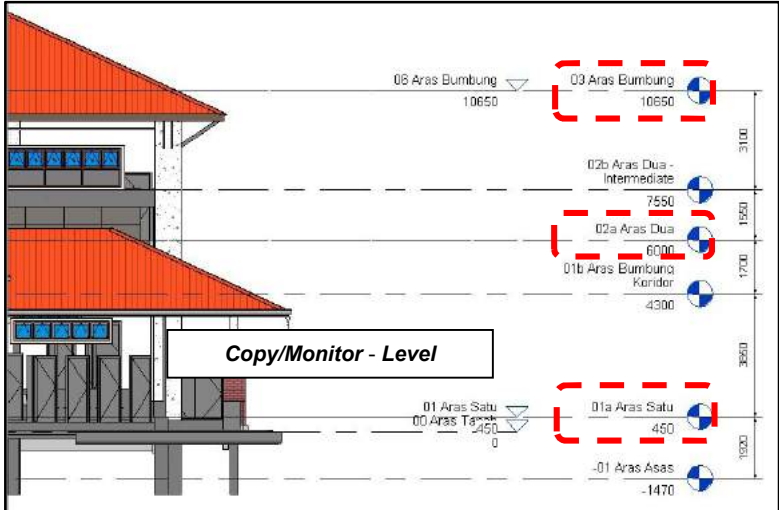
Input : Model Rekabentuk Awal Arkitek yang sedia digunakan (\*.rvt)  
Template JKR Revit Struktur (\*.rte)

Output : Model Rekabentuk Awal Struktur yang mempunyai **Grid & Level** (\*.rvt)

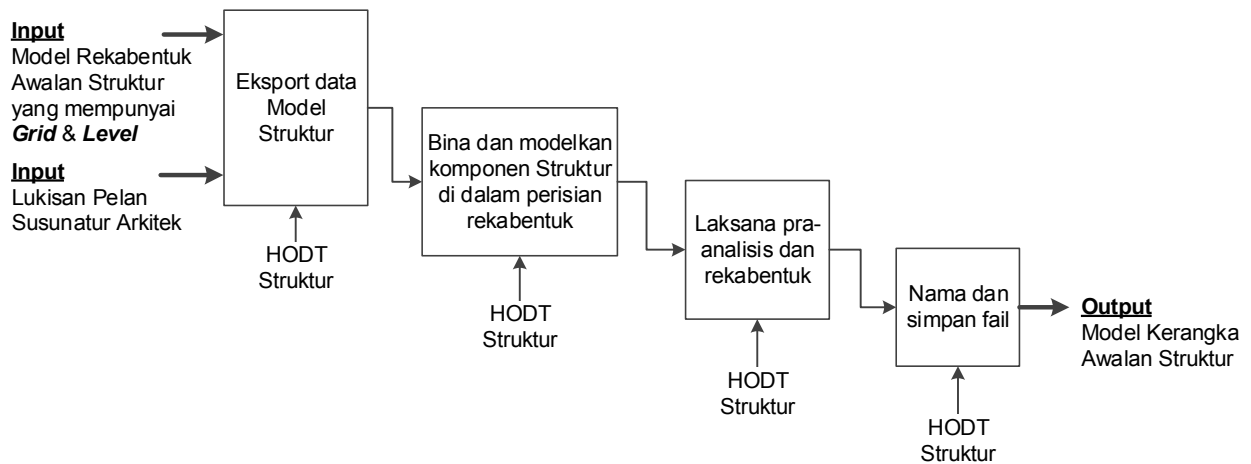
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Rekabentuk Awal Struktur

| BIL. | AKTIVITI                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | <b>Link Model Arkitek</b> | <p>a. Fail projek baru diwujudkan dengan menggunakan fail <i>Template</i> JKR Revit Struktur terkini.</p> <p> <b>New.... &gt; Project &gt; Template</b></p>  <p>Nama fail : 2014-08-04a_jkr15ST-0 Template Struktur.rte</p> <p>Contoh fail <i>Template</i> JKR Revit Struktur</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                                      | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                               | <p>b. Model Arkitek dihubungkan dengan menggunakan arahan <b>Link Revit</b></p>  <p>Contoh Model Arkitek yang telah dihubungkan ke dalam Model Struktur</p>                                                                                            |
| 2.   | Jana / edit <b>Grid</b> dan <b>Level</b> untuk Model Struktur | <p>a. <b>Grid</b> dan <b>Level</b> diwujudkan berdasarkan Model Arkitek dengan menjalankan proses pemetaan (<b>Mapping</b>) <b>Grid</b> dan <b>Level</b> bagi tujuan penyeragaman di antara kedua-dua model.</p>  <p>Contoh pemetaan <b>Grid</b></p> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       | <p>b. Aras Struktur pada setiap <b>Level</b> diturunkan sebanyak '-30mm' daripada aras kemasan lantai Arkitek.</p>  <p>Contoh pemetaan <b>Level</b></p> <p>Nota :</p> <p>Hanya <b>Grid</b> dan <b>Level</b> sahaja yang dimodelkan di dalam perisian Revit. Komponen kerangka struktur seperti rasuk, lantai dan tiang akan dimodelkan di dalam perisian rekabentuk.</p> |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Rekabentuk Awal Struktur dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p>'2014-08-18b_jkr15ST-02_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.rvt'</p> <p>Nota :</p> <p>Model Rekabentuk Awal Struktur yang mempunyai <b>Grid</b> dan <b>Level</b> bangunan.</p>                                                                                                                                                |

### 1.2.3 Proses Kerja : Laksana Pra-analisis dan Rekabentuk

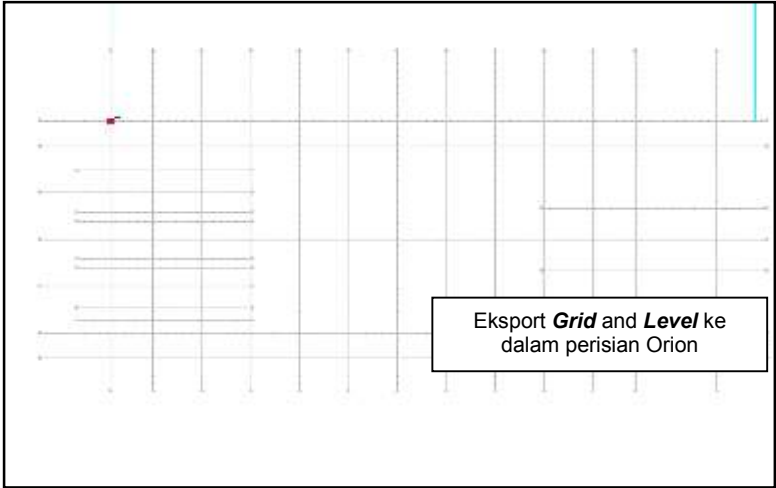


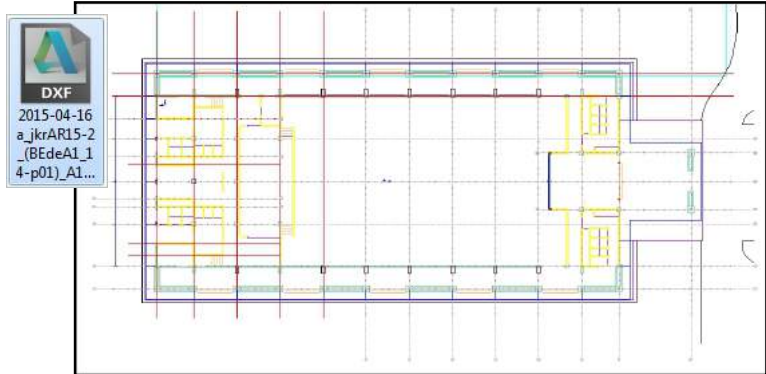
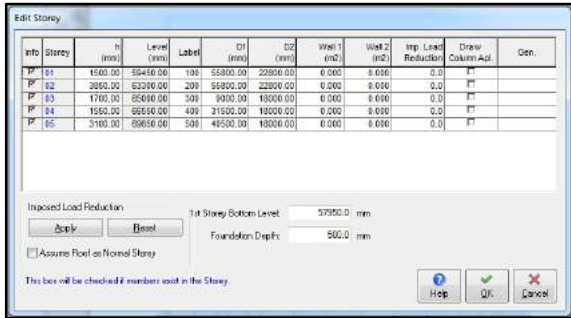
Rajah 1.9: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Laksana Pra-analisis dan Rekabentuk

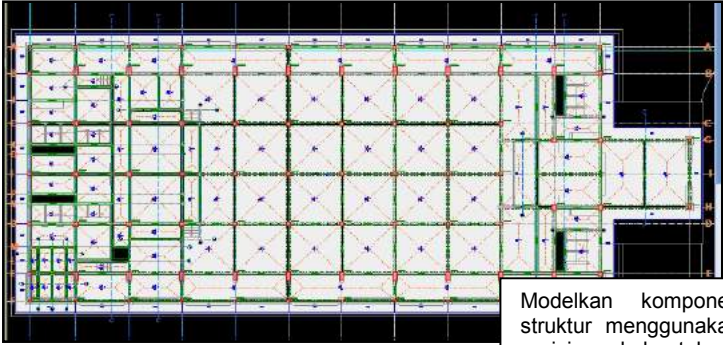
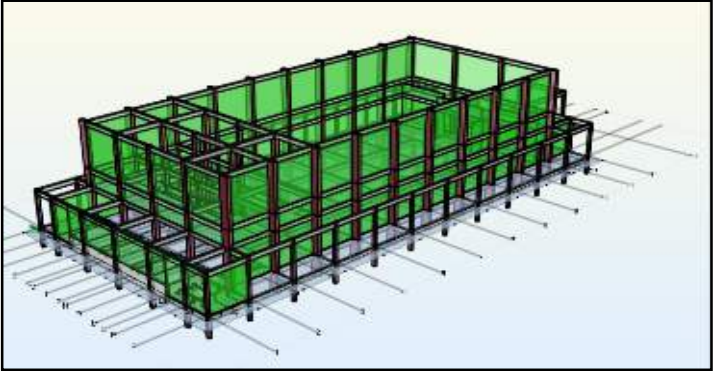
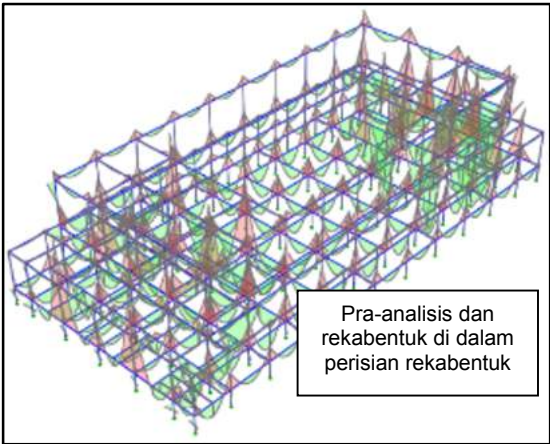
Input : Model Rekabentuk Awalan Struktur yang mempunyai **Grid** dan **Level** (\*.rvt)  
Lukisan Pelan Susunatur Arkitek (\*.dxf)

Output : Model Kerangka Awalan Struktur (format mengikut perisian rekabentuk)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Model Rekabentuk Awalan Arkitek

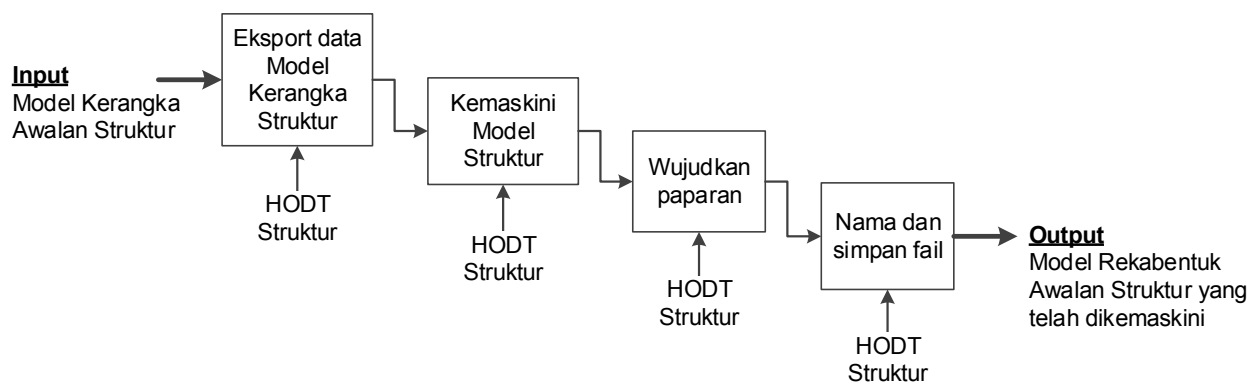
| BIL. | AKTIVITI                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Eksport data Model Struktur | <p>a. <b>Grid</b> dan <b>Level</b> dieksport ke dalam perisian rekabentuk daripada perisian Revit.</p>  <p>Contoh <b>Grid</b> dan <b>Level</b> yang dieksport ke dalam perisian Orion</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                                         | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                  | <p>b. Lukisan format *.dxf dieksport ke dalam perisian rekabentuk.</p>  <p>Contoh lukisan pelan susunatur arkitek yang dieksport ke dalam perisian Orion</p> <p>Nota :</p> <p>Aras (mm) di dalam perisian rekabentuk perlu diselaraskan berdasarkan <b>Level</b> Arkitek yang telah dimodelkan di dalam perisian Revit.</p>  <p>Contoh penyelarasan aras menggunakan perisian Orion – <b>Edit Storey</b></p> |
| 2.   | Bina dan modelkan komponen Struktur di dalam perisian rekabentuk | <p>a. Senaraikan <b>Component Families</b> yang diperlukan.</p> <p>b. Semak dan pilih komponen sedia ada di dalam sistem eComs yang boleh digunakan untuk penyediaan model.</p> <p>c. Tambah dan sediakan <b>Component Families</b> baru (jika perlu).</p> <p>d. Sediakan Model Struktur mengikut struktur organisasi model yang telah ditetapkan.</p> <p>e. Komponen Struktur yang dimodelkan di dalam perisian rekabentuk iaitu:</p>                                                                                                                                             |

| BIL. | AKTIVITI                            | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                     | <p>i. Tiang<br/>ii. Rasuk<br/>iii. Papak<br/>iv. Dinding konkrit bertetulang</p>  <p>Modelkan komponen struktur menggunakan perisian rekabentuk</p>  <p>Contoh pemodelan Model Kerangka Awal Struktur menggunakan perisian Orion</p> |
| 3.   | Laksana pra-analisis dan rekabentuk | <p>Pra-analisis dan rekabentuk awalan dilaksanakan bagi mendapatkan saiz komponen yang bersesuaian.</p>  <p>Pra-analisis dan rekabentuk di dalam perisian rekabentuk</p> <p>Contoh pelaksanaan pra-analisis dan rekabentuk awalan menggunakan perisian Orion</p>                                                      |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Kerangka Awal Struktur dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p style="text-align: center;"><i>'2014-08-21a_jkr STr18-02_(BEdeA1_14 001)_Dewan_Serbaguna'</i></p> <p>Nota :<br/>Model Kerangka Awal Struktur siap dimodelkan.</p> |

#### 1.2.4 Proses Kerja : Kemaskini Model Rekabentuk Awal Struktur



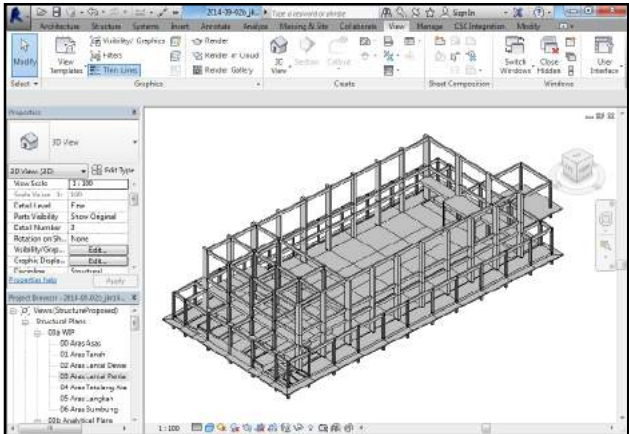
Rajah 1.10: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awal Struktur

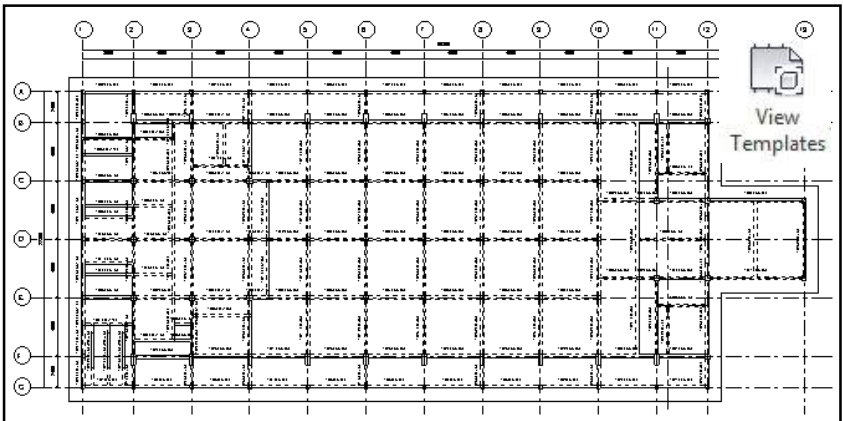
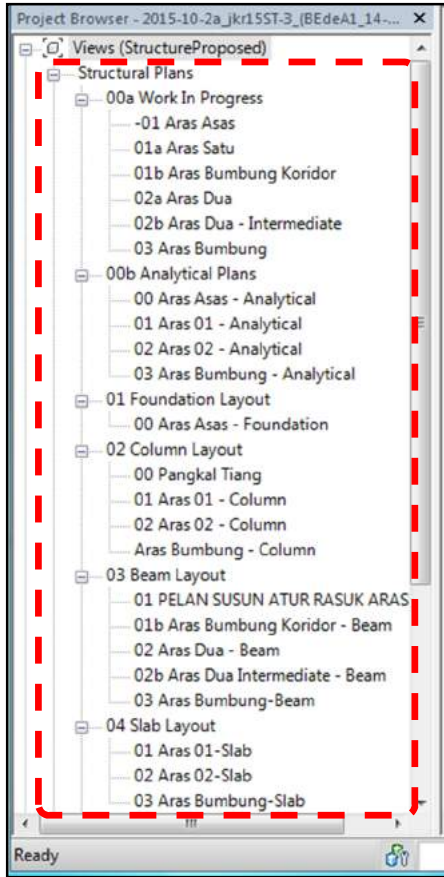
Input : Model Kerangka Awal Struktur (format mengikut perisian rekabentuk)

Output : Model Rekabentuk Awal Struktur yang telah dikemaskini (\*.rvt dan \*.nwc)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awal Struktur

| BIL. | AKTIVITI                                  | KETERANGAN                                                                            |
|------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Eksport data Model Kerangka Awal Struktur | Data Model Kerangka Awal Struktur dieksport semula ke dalam Model Struktur sedia ada. |

| BIL. | AKTIVITI                 | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                          |  <p>Contoh data Model Kerangka Awal Struktur dieksport menggunakan perisian Orion.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.   | Kemaskini Model Struktur | <p>Model Struktur dikemaskini dari segi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penamaan fail model</li> <li>Jenis <b>Component Families</b></li> <li>Paparan <b>Project Browser</b></li> <li>Paparan (<b>Views</b>) Pelan Susunatur, Perspektif 3D dan Pandangan Sisi.</li> </ol>  <p>Contoh Model Struktur yang telah dikemaskini</p> |
| 3.   | Wujudkan paparan         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Wujudkan paparan berikut : <ol style="list-style-type: none"> <li>Pelan Susunatur Tiang</li> <li>Pelan Susunatur Papak</li> <li>Pelan Susunatur Rasuk</li> </ol> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                             |

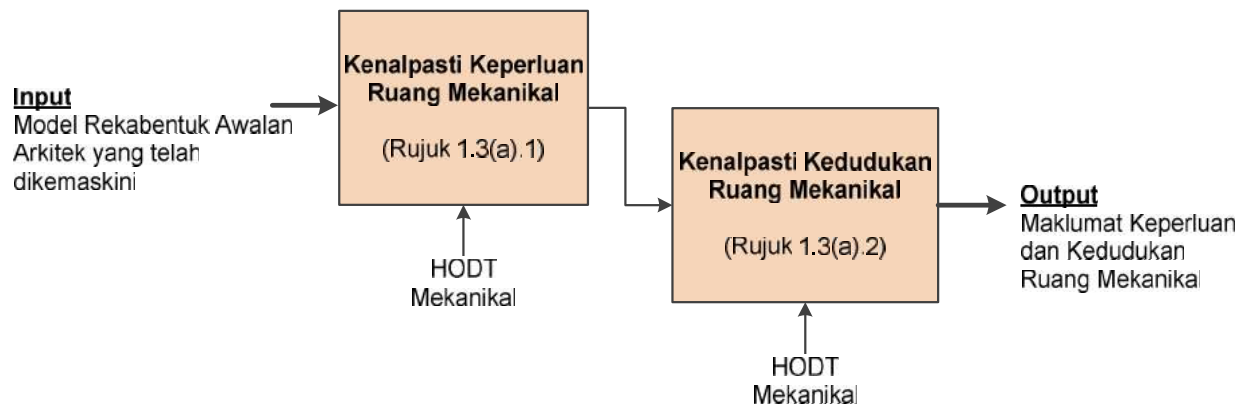
| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>Contoh Paparan bagi Pelan Susunatur Rasuk</p> <p>b. Paparan diatur dan diwujudkan menggunakan <b>View Template</b> yang berkaitan.</p> <p>c. Paparan bagi tiang, rasuk dan papak diwujudkan dan dikemaskini di dalam <b>Project Browser</b> untuk diletakkan ke dalam <b>Sheets</b>.</p>  <p>Contoh paparan yang diwujudkan di dalam <b>Project Browser</b></p> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       | <p>Nota :</p> <p>Pastikan keselarasan nama aras di dalam <b>Project Browser</b> -: <i>Structural Plans</i> bagi semua <b>Views</b> yang berkaitan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.   | Nama dan simpan fail. | <p>a. Fail Model Rekabentuk Awalan Struktur dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p>'2014-08-26a_jkr15ST-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.rvt'</p> <p>b. Model Struktur dieksport ke dalam format *.nwc</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p>'2014-08-26a_jkr15ST-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.nwc'</p> <p>Nota :</p> <p>i. Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dikemaskini.</p> <p>ii. Model dieksport ke format *.nwc dan diserahkan kepada HOPT untuk tujuan Penyelarasan Rekabentuk dan <i>Clash Analysis</i>. <b>(Rujuk Lampiran I).</b></p> |

### 1.3 Aliran Kerja : Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal Dan Elektrik

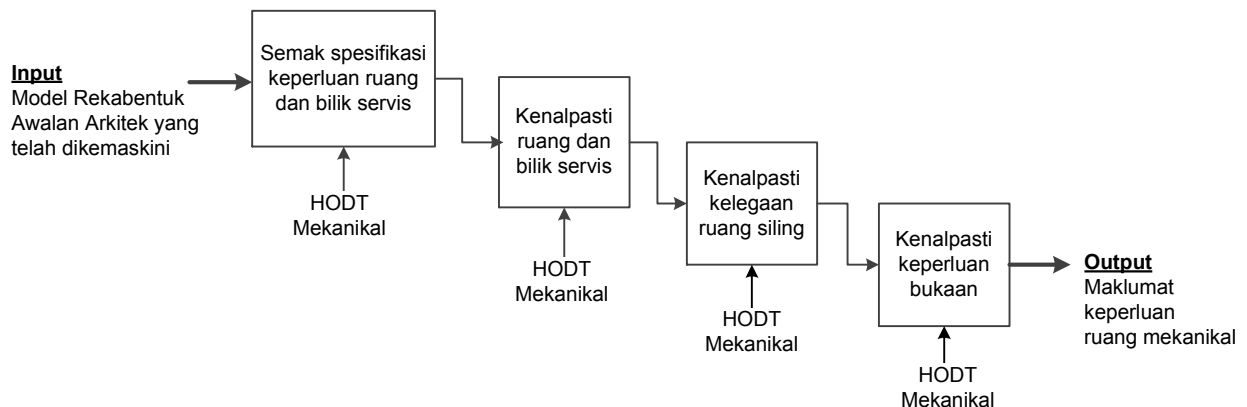
#### 1.3(a) Aliran Kerja : Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal

Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal ditunjukkan di dalam Rajah 1.11.



Rajah 1.11: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Mekanikal

#### 1.3(a).1 Proses Kerja : Kenalpasti Keperluan Ruang Mekanikal



Rajah 1.12: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Mekanikal

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.rvt)

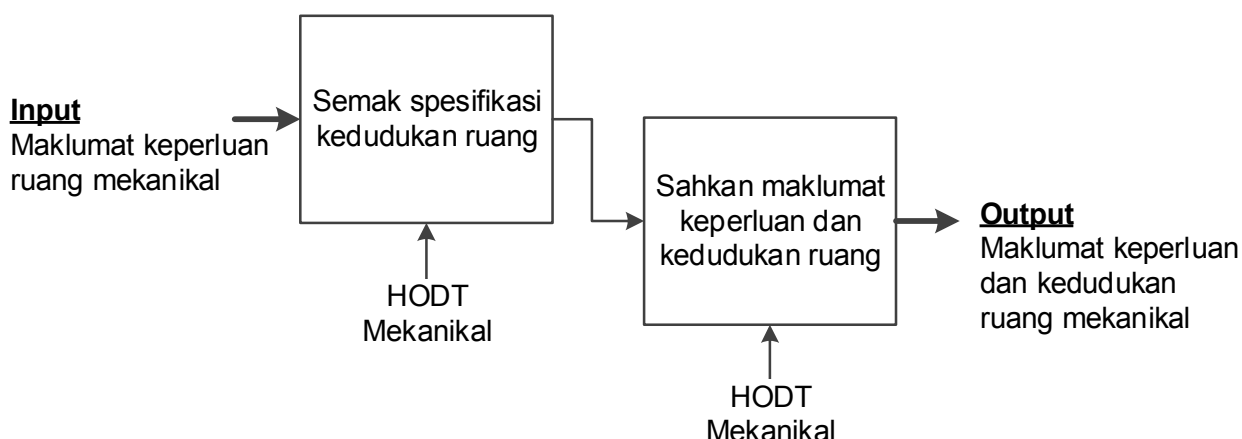
Output : Maklumat Keperluan Ruang Mekanikal (\*.pdf)

**Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Mekanikal**

| BIL. | AKTIVITI                                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak spesifikasi keperluan ruang dan bilik servis | <p>Spesifikasi keperluan ruang dan bilik servis Mekanikal disemak dengan merujuk kepada dokumen spesifikasi teknikal, garis panduan, piawaian dan perundangan berkaitan yang berkuatkuasa semasa.</p> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Saiz ruang bilik mengikut kehendak rekabentuk konsep Sistem Mekanikal;</li> <li>ii. Bukaan pintu bilik servis hendaklah menghala ke arah luar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.   | Kenalpasti ruang dan bilik servis                  | <p>Keperluan ruang dan bilik servis bagi Sistem Mekanikal dikenalpasti berdasarkan brif projek dan rekabentuk konsep Sistem Mekanikal.</p> <p>Contoh:</p> <p>Keperluan bilik <i>Air Handling Unit</i> (AHU) untuk Sistem Penyamanan Udara Berpusat.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.   | Kenalpasti kelegaan ruang siling                   | <p>Kelegaan ruang siling dikenalpasti supaya memenuhi keperluan servis Sistem Mekanikal dengan merujuk kepada spesifikasi teknikal, garis panduan, piawaian dan rujukan yang berkaitan.</p> <div data-bbox="673 1323 1375 1803" data-label="Diagram"> <p>NOTE:-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ceiling space height requirement to engineer's detail. Otherwise ceiling space shall be not less than 900 mm.</li> <li>Location of new compartments and suite house AHU rooms shall be avoided. Where this is necessary the Mechanical Engineer shall be consulted for approval.</li> </ol> <p>LUKISAN TINGKAP PERKHIDMATAN SISTEM MEKANIKAL DAN ELEKTRIK DALAM RUANG SILING DI KORIDOR HOSPITAL</p> </div> <p>Contoh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Ketinggian minimum ruang siling di koridor bangunan am 800mm;</li> <li>ii. Ketinggian minimum ruang siling di koridor hospital 900 mm.</li> </ul> |

| BIL. | AKTIVITI                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.   | Kenalpasti keperluan bukaan | <p>Bukaan pada dinding rasuk atau lantai perlu mengikut keperluan saiz rekabentuk Sistem Mekanikal.</p> <p>Contoh:<br/>Bukaan pada dinding untuk laluan sistem sesalur (<i>duct</i>).</p> <p>Nota:<br/>Maklumat Keperluan Ruang Mekanikal boleh disediakan dalam bentuk jadual.</p> |

### 1.3(a).2 Proses Kerja : Kenalpasti Kedudukan Ruang Mekanikal



Rajah 1.13: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Mekanikal

Input : Maklumat Keperluan Ruang Mekanikal (\*.pdf)

Output : Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Mekanikal (\*.pdf)

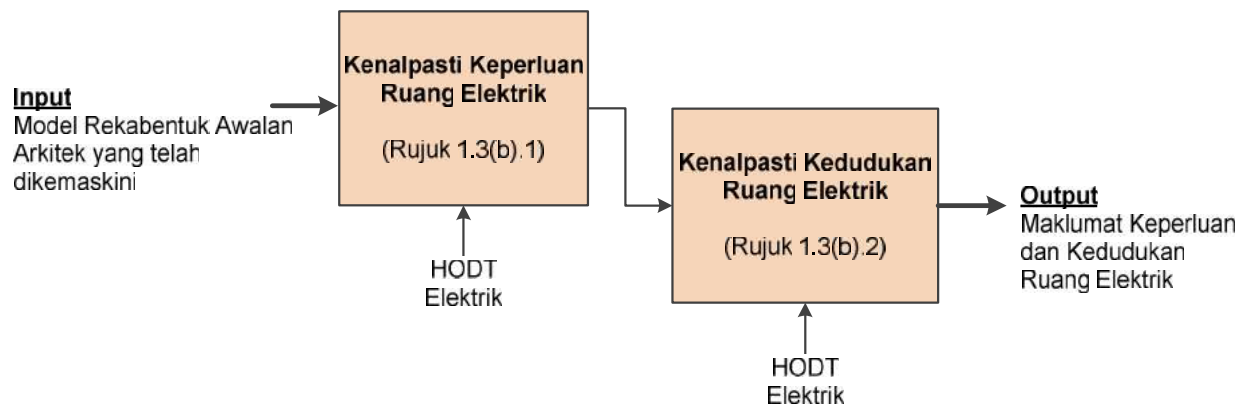
### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Mekanikal

| BIL. | AKTIVITI                          | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak spesifikasi kedudukan ruang | Kesesuaian kedudukan semua ruang dan bilik servis disemak dari segi lokasi dan pematuhan terhadap dokumen-dokumen spesifikasi, garis panduan, piawaian dan perundangan berkaitan yang berkuatkuasa semasa. |

| BIL. | AKTIVITI                                      | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                               | <p>Contoh:</p> <p>Lokasi bilik AHU tidak bersebelahan dengan tangga, tandas, bilik mesyuarat, bilik <i>riser</i> dan bilik elektrik.</p>                                                                                                                      |
| 2.   | Sahkan maklumat keperluan dan kedudukan ruang | <p>Maklumat keperluan dan kedudukan ruang servis elektrik disahkan dengan menggunakan borang pengesahan yang bersesuaian seperti di <b>Lampiran G</b>.</p> <p>Nota:</p> <p>Maklumat keperluan dan kedudukan ruang mekanikal diserahkan kepada pihak HOPT.</p> |

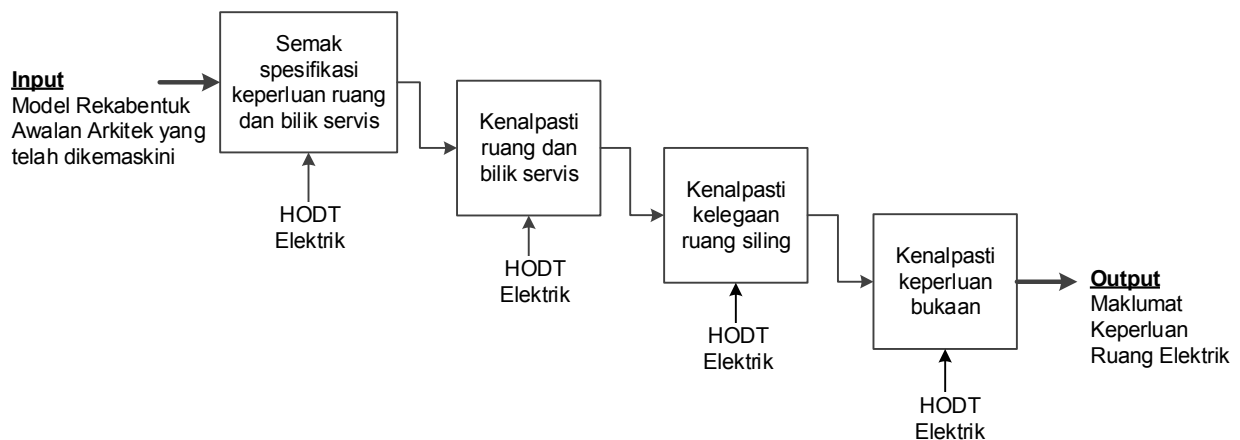
### 1.3(b) Aliran Kerja : Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik

Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik ditunjukkan di dalam Rajah 1.14.



Rajah 1.14: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Maklumat Rekabentuk Awalan Elektrik

#### 1.3(b).1 Proses Kerja : Kenalpasti Keperluan Ruang Elektrik

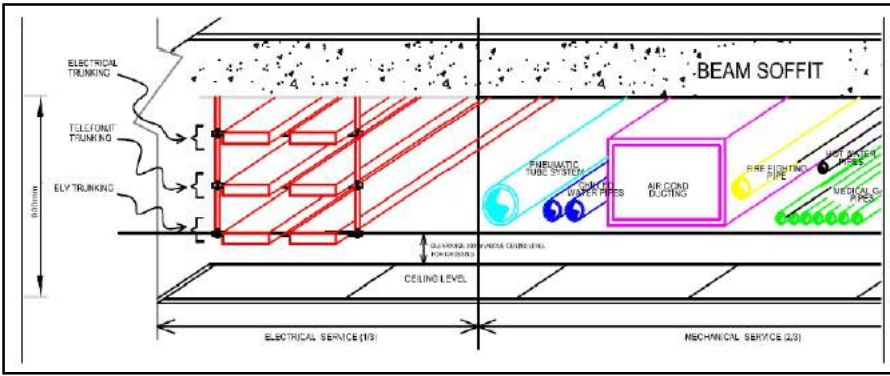


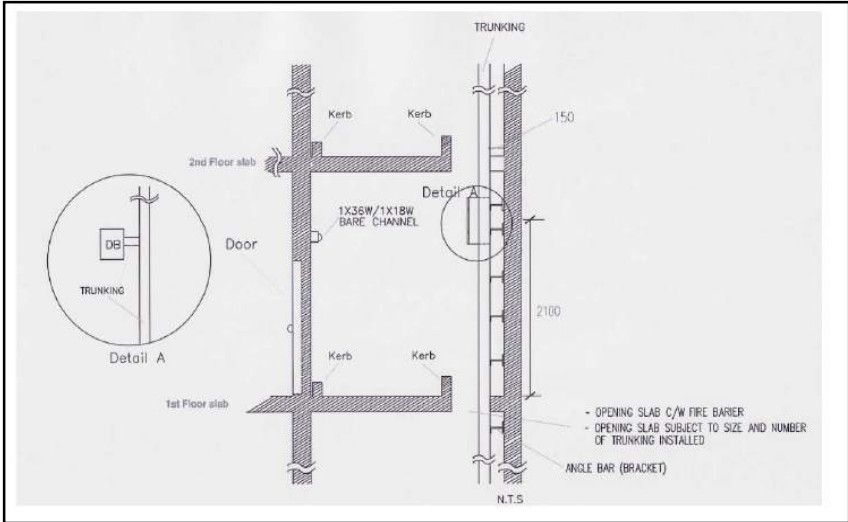
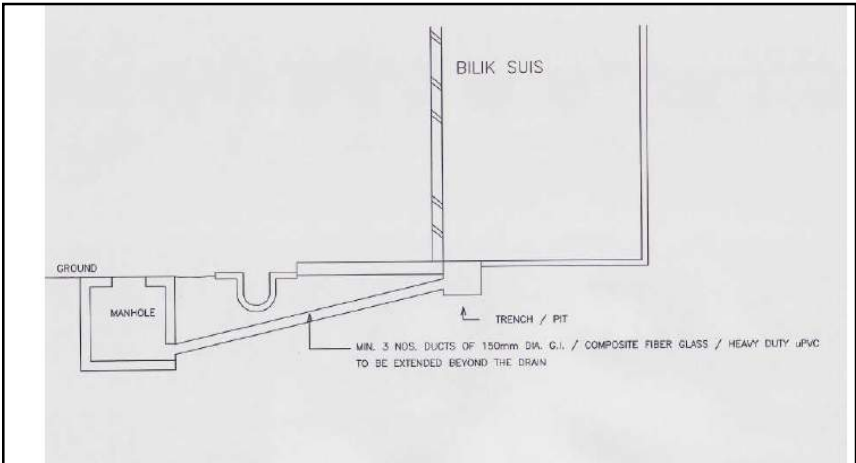
Rajah 1.15: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Elektrik

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.rvt)

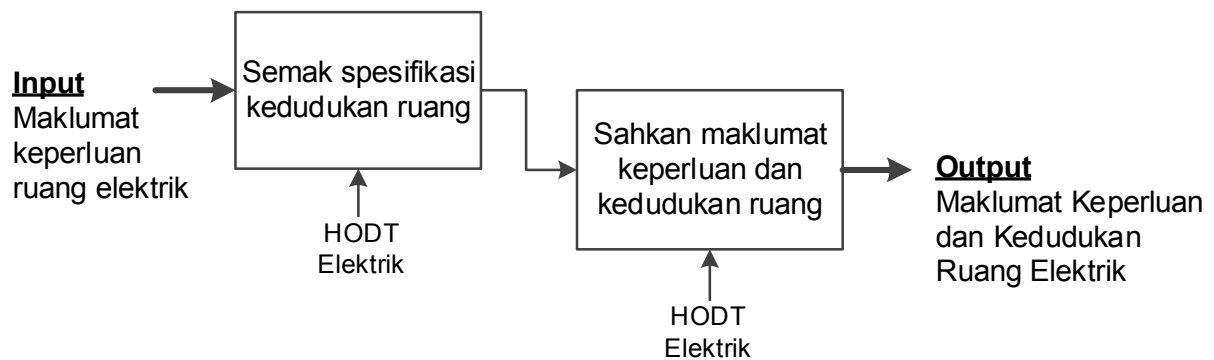
Output : Maklumat Keperluan Ruang Elektrik (\*.pdf)

### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Keperluan Ruang Elektrik

| BIL. | AKTIVITI                                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak spesifikasi keperluan ruang dan bilik servis | <p>Spesifikasi keperluan ruang dan bilik servis elektrik disemak dengan merujuk kepada dokumen spesifikasi teknikal, garis panduan, piawaian dan perundangan berkaitan yang berkuatkuasa semasa.</p> <p>Nota:<br/>Rujuk <b>Lampiran A</b> untuk senarai dokumen rujukan.</p>                                                                                                                                                                                           |
| 2.   | Kenalpasti ruang dan bilik servis                  | <p>Ruang-ruang dan bilik-bilik servis elektrik dikenalpasti berdasarkan kepada jenis bisnes bangunan, kehendak rekabentuk elektrik JKR dan saiz projek.</p> <p>Contoh:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ruang Bilik MSB untuk bangunan hospital perlu lebih besar daripada bangunan sekolah;</li> <li>Ruang sisi kiri dan kanan, hadapan dan belakang MSB adalah 900mm, <math>\geq 1000\text{mm}</math> menurut kehendak rekabentuk elektrik JKR.</li> </ol> |
| 3.   | Kenalpasti kelegaan ruang siling                   | <p>Kelegaan ruang siling hendaklah dikenalpasti dan mencukupi bagi laluan servis elektrik.</p> <p>Contoh:<br/>Ketinggian minimum ruang kelegaan di antara siling dan <i>beam soffit</i> adalah 800mm untuk kemudahan laluan <i>trunking</i>, <i>cable tray</i>, <i>busduct</i> dan/atau <i>conduit</i>. Servis mekanikal juga perlu diambil kira.</p>                              |
| 4.   | Kenalpasti keperluan bukaan                        | <p>a. Keperluan bukaan yang dikehendaki pada dinding, papak dan rasuk dikenalpasti bagi membolehkan laluan servis elektrik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <p>b. Keperluan peparit dan <i>pit</i> juga dikenalpasti untuk kemudahan laluan servis elektrik.</p>  <p>Contoh bukaan pada papak di dalam Bilik Riser yang diperlukan untuk laluan naik servis elektrik.</p>  <p>Contoh <i>pit</i> atau <i>trench</i> di dalam Bilik Suis yang diperlukan untuk laluan masuk kabel elektrik.</p> <p>Nota:<br/>Maklumat Keperluan Ruang Elektrik boleh disediakan dalam bentuk jadual.</p> |

### 1.3(b).2 Proses Kerja : Kenalpasti Kedudukan Ruang Elektrik



Rajah 1.16: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Elektrik

Input : Maklumat Keperluan Ruang Elektrik (\*.pdf)

Output : Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Elektrik (\*.pdf)

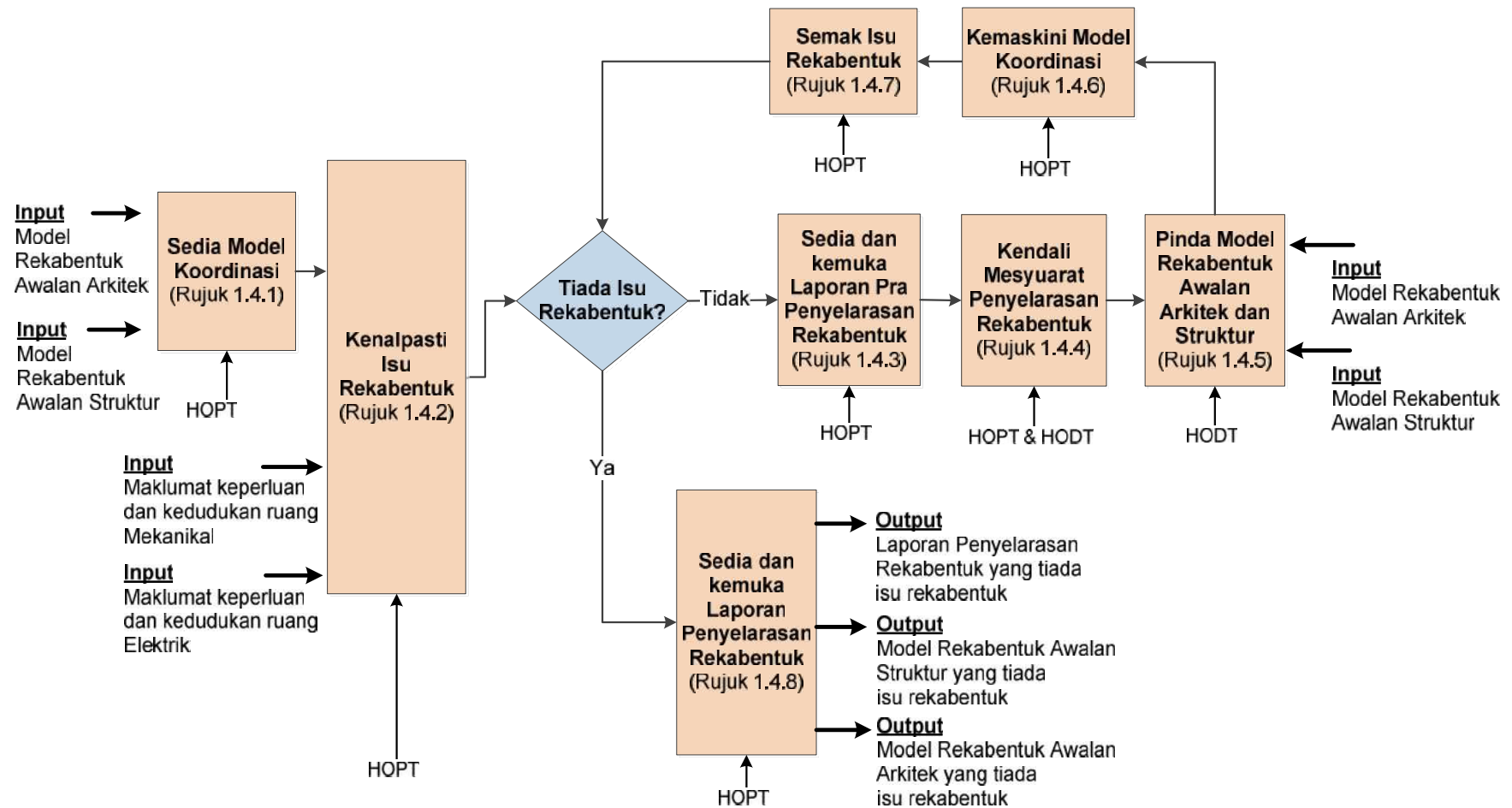
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Kedudukan Ruang Elektrik

| BIL. | AKTIVITI                                      | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak spesifikasi kedudukan ruang             | <p>Kesesuaian kedudukan semua ruang dan bilik servis disemak dari segi lokasi dan pematuhan terhadap dokumen-dokumen spesifikasi, garis panduan, piawaian dan perundangan berkaitan yang berkuatkuasa semasa.</p> <p>Nota:<br/>Rujuk <b>Lampiran A</b> untuk senarai dokumen rujukan.</p> |
| 2.   | Sahkan maklumat keperluan dan kedudukan ruang | <p>Maklumat keperluan dan kedudukan ruang servis elektrik disahkan dengan menggunakan borang pengesahan yang bersesuaian seperti di <b>Lampiran H</b>.</p>                                                                                                                                |

| BIL. | AKTIVITI               | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|---------|----|----------------|--|--|--|--|------------|-----------|-----------|---|--|-------------|-----------|--|-------------|-----------|--|-----------------|-----------|-----------|---|--|-----------------|-----------|--|--------------------|-----------|--|---------|-----------|-------|-------------------|----|--------------|--|--|--|--|----------|-----|-----|--------------------------|----|----------------------|--|--|--|--|--------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|--|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|--|------------------------|---------|---------|---|--|------------------|---------|---------|---|----|-----------------|--|--|--|--|-------------------|----------------------|----------------------|---|--|---------------|--|--|--|
|      |                        | <div><div><div>Borang Pengesahan Maklumat Keperluan Kedudukan Ruang Servis Elektrik</div><table><tr><th>Bil.</th><th>Nama Ruang</th><th>Saiz Keperluan Ruang (mm)</th><th>Model Arkitek (mm)</th><th>Catatan</th></tr><tr><td>1.</td><td>Bilik Elektrik</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>- Bilik DB</td><td>3000x3000</td><td rowspan="3">3900x3600</td><td rowspan="3">√</td></tr><tr><td></td><td>- Bilik SSB</td><td>5000x4000</td></tr><tr><td></td><td>- Bilik MSB</td><td>6000x6000</td></tr><tr><td></td><td>- Bilik SDF/MDF</td><td>3000x3000</td><td rowspan="3">2100x3160</td><td rowspan="3">√</td></tr><tr><td></td><td>- Bilik Kawalan</td><td>3000x4000</td></tr><tr><td></td><td>- Bilik ICT/Server</td><td>5000x4000</td></tr><tr><td></td><td>- Riser</td><td>2000x1500</td><td>Tiada</td><td>Laluan alternatif</td></tr><tr><td>2.</td><td>Ruang Siling</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>- Tinggi</td><td>800</td><td>550</td><td>Tidak memenuhi keperluan</td></tr><tr><td>3.</td><td>Ruang Buka (Opening)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>- Pit (Bilik Suis)</td><td>460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)</td><td>460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)</td><td>√</td></tr><tr><td></td><td>- Pit (Bilik Kawalan)</td><td>460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)</td><td>460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)</td><td>√</td></tr><tr><td></td><td>- Di dalam ruang riser</td><td>300x600</td><td>300x600</td><td>√</td></tr><tr><td></td><td>- Di dalam bilik</td><td>300x600</td><td>300x600</td><td>√</td></tr><tr><td>4.</td><td>Keperluan Bomba</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>- Lampu kecemasan</td><td>Ikut keperluan bomba</td><td>Ikut keperluan bomba</td><td>√</td></tr><tr><td></td><td>- Keluar sign</td><td></td><td></td><td></td></tr></table></div><div>Contoh borang pengesahan maklumat keperluan dan kedudukan ruang elektrik</div><div>Nota:<br/>Maklumat keperluan dan kedudukan ruang elektrik diserahkan kepada pihak HOPT.</div></div> | Bil.                                             | Nama Ruang               | Saiz Keperluan Ruang (mm) | Model Arkitek (mm) | Catatan | 1. | Bilik Elektrik |  |  |  |  | - Bilik DB | 3000x3000 | 3900x3600 | √ |  | - Bilik SSB | 5000x4000 |  | - Bilik MSB | 6000x6000 |  | - Bilik SDF/MDF | 3000x3000 | 2100x3160 | √ |  | - Bilik Kawalan | 3000x4000 |  | - Bilik ICT/Server | 5000x4000 |  | - Riser | 2000x1500 | Tiada | Laluan alternatif | 2. | Ruang Siling |  |  |  |  | - Tinggi | 800 | 550 | Tidak memenuhi keperluan | 3. | Ruang Buka (Opening) |  |  |  |  | - Pit (Bilik Suis) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √ |  | - Pit (Bilik Kawalan) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √ |  | - Di dalam ruang riser | 300x600 | 300x600 | √ |  | - Di dalam bilik | 300x600 | 300x600 | √ | 4. | Keperluan Bomba |  |  |  |  | - Lampu kecemasan | Ikut keperluan bomba | Ikut keperluan bomba | √ |  | - Keluar sign |  |  |  |
| Bil. | Nama Ruang             | Saiz Keperluan Ruang (mm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Model Arkitek (mm)                               | Catatan                  |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
| 1.   | Bilik Elektrik         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik DB             | 3000x3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3900x3600                                        | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik SSB            | 5000x4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik MSB            | 6000x6000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik SDF/MDF        | 3000x3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2100x3160                                        | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik Kawalan        | 3000x4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Bilik ICT/Server     | 5000x4000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Riser                | 2000x1500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tiada                                            | Laluan alternatif        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
| 2.   | Ruang Siling           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Tinggi               | 800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 550                                              | Tidak memenuhi keperluan |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
| 3.   | Ruang Buka (Opening)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Pit (Bilik Suis)     | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Pit (Bilik Kawalan)  | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Di dalam ruang riser | 300x600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 300x600                                          | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Di dalam bilik       | 300x600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 300x600                                          | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
| 4.   | Keperluan Bomba        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Lampu kecemasan      | Ikut keperluan bomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ikut keperluan bomba                             | √                        |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |
|      | - Keluar sign          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                          |                           |                    |         |    |                |  |  |  |  |            |           |           |   |  |             |           |  |             |           |  |                 |           |           |   |  |                 |           |  |                    |           |  |         |           |       |                   |    |              |  |  |  |  |          |     |     |                          |    |                      |  |  |  |  |                    |                                                  |                                                  |   |  |                       |                                                  |                                                  |   |  |                        |         |         |   |  |                  |         |         |   |    |                 |  |  |  |  |                   |                      |                      |   |  |               |  |  |  |

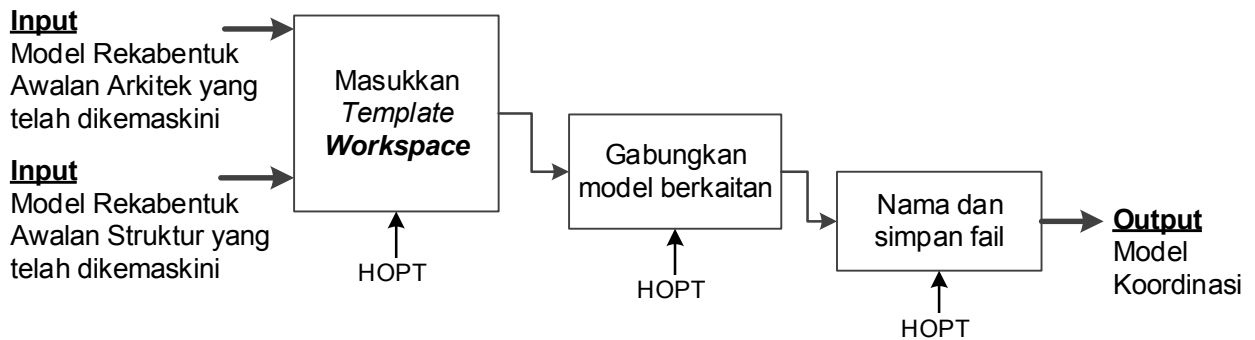
## 1.4 Aliran Kerja : Penyelarasan Rekabentuk Awal

Proses Kerja bagi Penyelarasan Rekabentuk Awal ditunjukkan di dalam Rajah 1.17.



Rajah 1.17: Carta Alir Proses Kerja bagi Penyelarasan Rekabentuk Awal

#### 1.4.1 Proses Kerja : Sedia Model Koordinasi

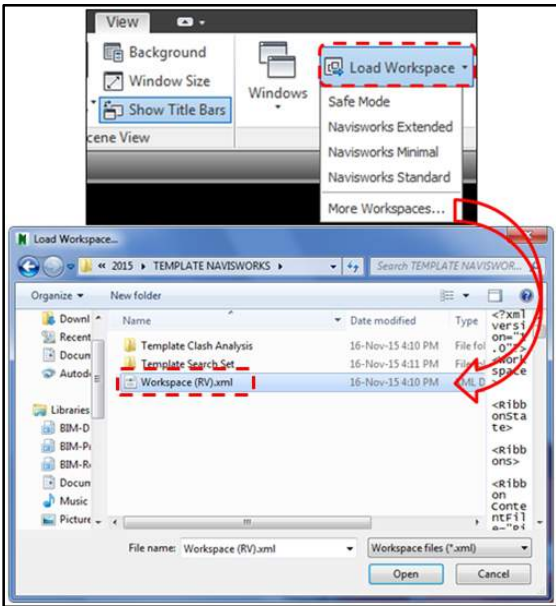


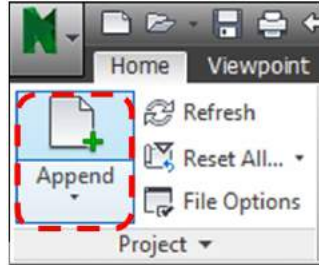
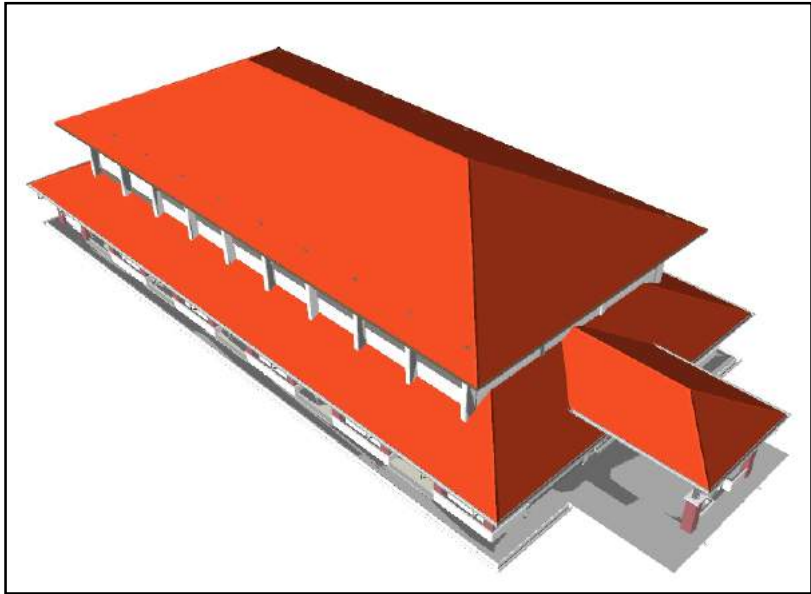
Rajah 1.18: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi

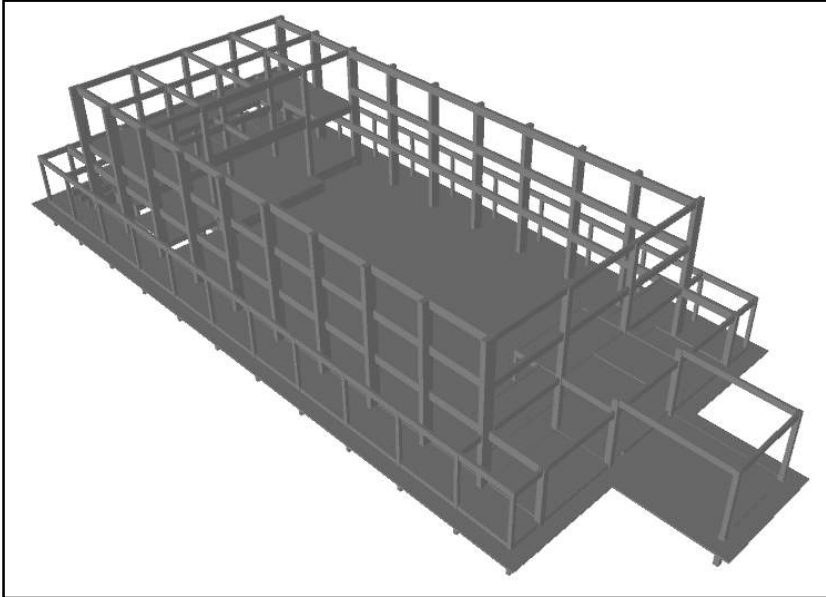
Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dikemaskini (\*.nwc)  
**Template Workspace** Navisworks (\*.xml)

Output : Model Koordinasi (\*.nwf)

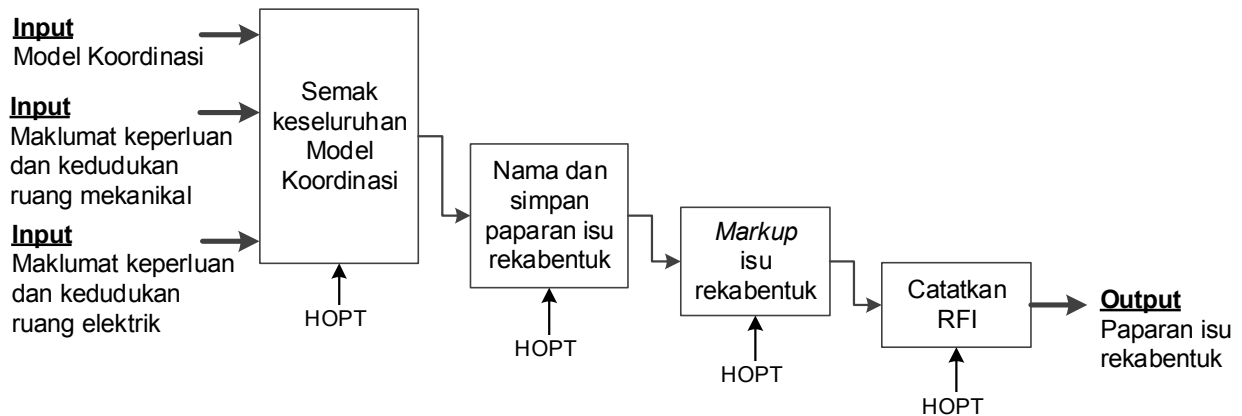
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Masukkan <b>Template Workspace</b> | <p><b>Template Workspace</b> Navisworks untuk penyelarasan rekabentuk dimasukkan.</p>  <p>Contoh <b>Template Workspace</b> Navisworks yang dimasukkan ke dalam projek</p> |

| BIL. | AKTIVITI                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Gabungkan model berkaitan | <p>Model Arkitek dan Model Struktur digabungkan. Kedudukan titik koordinat kedua-dua model hendaklah dipastikan berada pada koordinat yang sama.</p> <div data-bbox="858 432 1177 696">  </div> <div data-bbox="598 743 1445 936">  </div> <p>Contoh senarai fail model yang digabungkan</p> <div data-bbox="614 1008 1428 1599">  </div> <p>Contoh Model Rekabentuk Awalan Arkitek</p> |

| BIL. | AKTIVITI             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                      |  <p data-bbox="740 875 1305 909">Contoh Model Rekabentuk Awalan Struktur</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.   | Nama dan simpan fail |  <p data-bbox="722 1458 1319 1491">Contoh Model Koordinasi Arkitek dan Struktur</p> <p data-bbox="596 1529 1449 1603">Fail Model Koordinasi dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p data-bbox="596 1641 895 1675">Contoh penamaan fail:</p> <p data-bbox="657 1720 1390 1753">2014-08-27a_jkrPP15-2_(BEdeA1_14-001)_A1_RV.nwf</p> <p data-bbox="596 1798 1054 1872">Nota:<br/>Model Koordinasi telah disediakan.</p> |

### 1.4.2 Proses Kerja : Kenalpasti Isu Rekabentuk



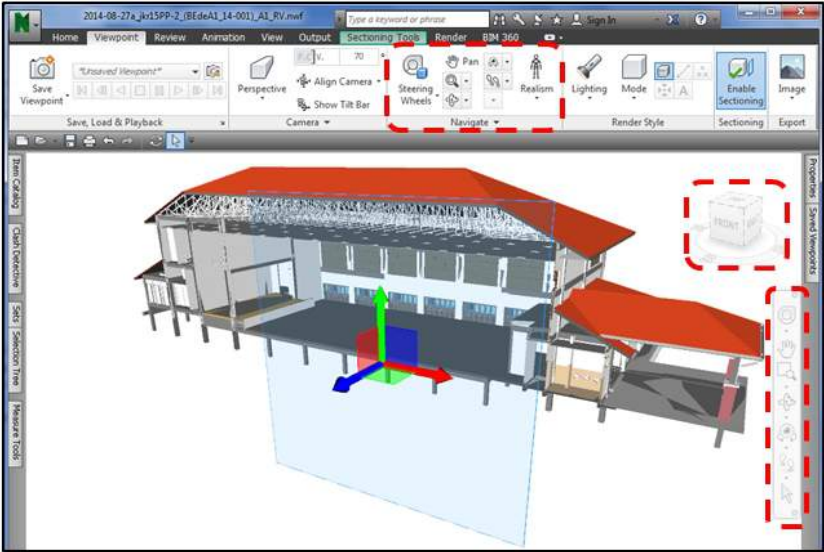
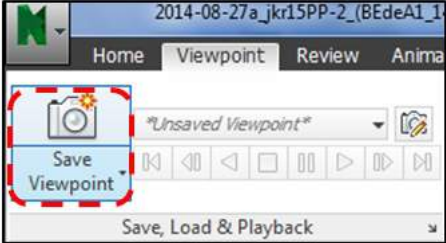
Rajah 1.19: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Isu Rekabentuk

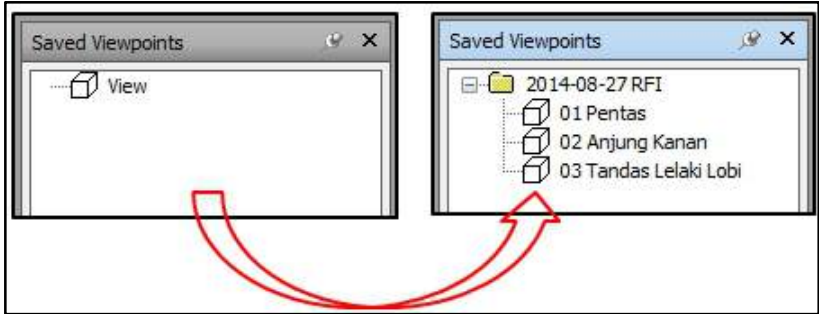
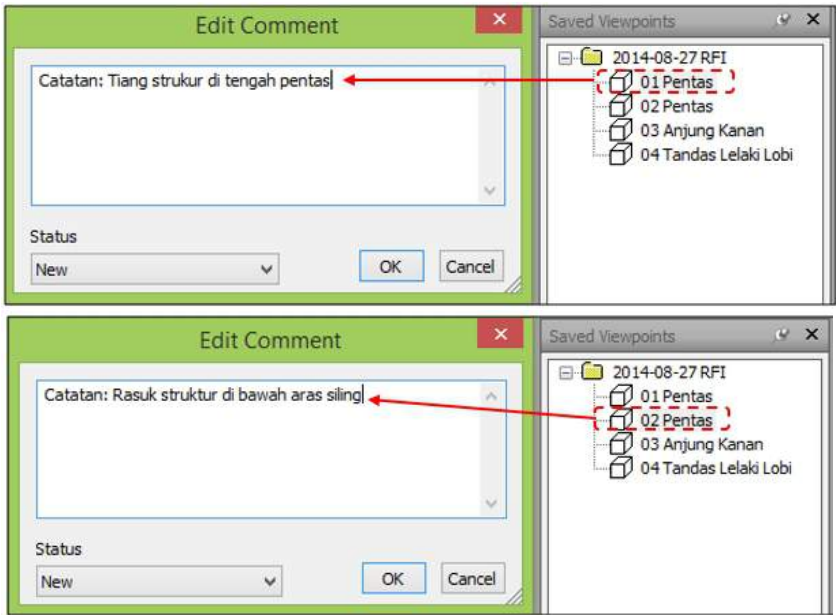
Input : Model Koordinasi (\*.nwf)  
Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Mekanikal (\*.pdf)  
Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Elektrik (\*.pdf)

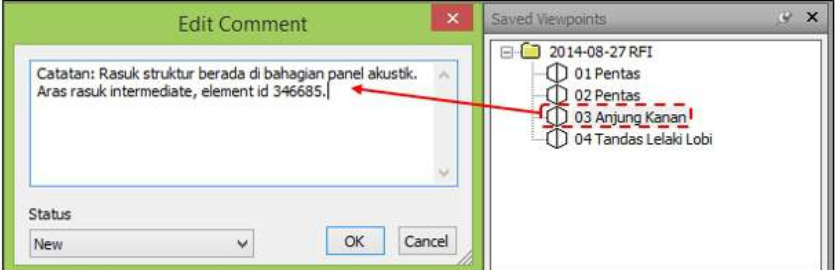
Output : Paparan Isu Rekabentuk (\*.nwf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kenalpasti Isu Rekabentuk

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak keseluruhan Model Koordinasi | <p>a. Model Koordinasi disemak berdasarkan keperluan dan kesesuaian rekabentuk.</p> <p>b. Semakan yang dijalankan adalah dengan merujuk kepada spesifikasi teknikal, garis panduan, piawaian dan rujukan yang berkaitan seperti contoh di lampiran berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <b>Lampiran D</b></li> <li>ii. <b>Lampiran G</b></li> <li>iii. <b>Lampiran H</b></li> </ul> <p>c. Proses semakan isu rekabentuk dibuat dengan memilih paparan dan <i>tool</i> yang bersesuaian.</p> |

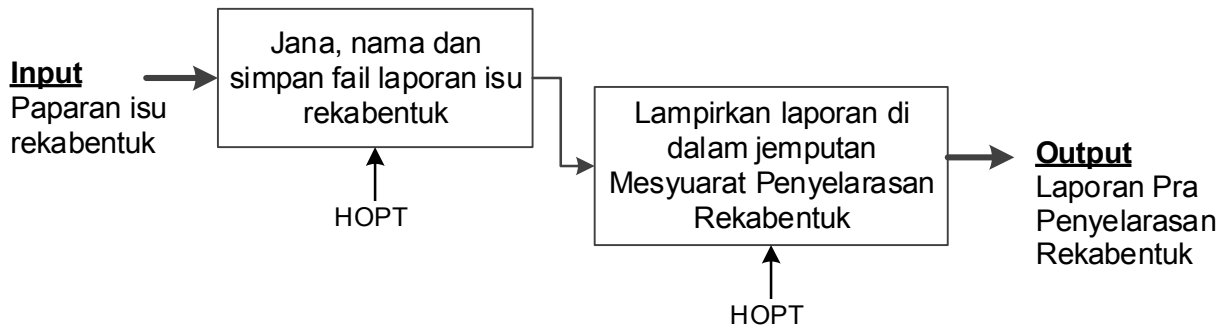
| BIL. | AKTIVITI                               | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                        |  <p>Contoh paparan yang dipilih untuk semakan isu rekabentuk</p> <p>Nota:<br/>Hasil semakan isu rekabentuk akan dijadikan sebagai RFI dan akan dimajukan kepada pasukan rekabentuk.</p>                                                      |
| 2.   | Nama dan simpan paparan isu rekabentuk | <p>a. Paparan isu rekabentuk disimpan di dalam fail Model Koordinasi dalam bentuk <b>Viewpoint</b>.</p>  <p>b. Paparan <b>Viewpoint</b> yang telah disimpan melalui <b>Saved Viewpoints</b> perlu dinamakan mengikut nama ruang/bilik.</p> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       |  <p>Contoh senarai isu rekabentuk yang telah dinamakan dan disimpan di dalam <b>Saved Viewpoints</b></p> <p>Nota:<br/>Setiap <b>Saved Viewpoints</b> isu rekabentuk hendaklah dinamakan mengikut nama ruang/bilik. Walau bagaimanapun, jika terdapat lebih dari satu isu rekabentuk di ruang/bilik yang sama, nama <b>Saved Viewpoints</b> hendaklah diasingkan. Ruang <b>Edit Comment</b> digunakan bagi menunjukkan isu rekabentuk yang berbeza.</p>  <p>Contoh <b>Saved Viewpoints</b> di ruang yang sama tetapi mempunyai isu rekabentuk yang berbeza (isu rekabentuk diasingkan)</p> |
| 3.   | Markup isu rekabentuk | Markup dibuat di dalam setiap <b>Saved Viewpoints</b> untuk menandakan lokasi isu rekabentuk dengan lebih jelas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| BIL. | AKTIVITI     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |              |  <p>Contoh <i>markup</i> isu rekabentuk yang ditanda pada <b>Viewpoint</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.   | Catatkan RFI | <p>a. Isu rekabentuk bagi setiap <b>Saved Viewpoints</b> boleh dijelaskan dengan lebih terperinci melalui pengisian ulasan secara manual di ruang <b>Edit Comment</b>.</p>  <p>Contoh ulasan isu rekabentuk bagi <b>Saved Viewpoints</b> 03 Anjung Kanan</p> <p>Nota:<br/>Ulasan isu rekabentuk boleh dinyatakan dengan lebih terperinci dengan menambah informasi seperti aras, grid lokasi, <b>Element ID</b> dan sebagainya di ruang <b>Edit Comment</b>.</p> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <div data-bbox="598 295 1449 902" data-label="Image"> </div> <p>Contoh <b>Element ID</b> untuk komponen Struktur yang dipilih</p> <p>b. <b>Status</b> setiap isu rekabentuk yang baru dikenalpasti ditetapkan sebagai <b>New</b>.</p> <div data-bbox="655 1093 1380 1599" data-label="Image"> </div> <p>Contoh <b>Status</b> isu rekabentuk yang ditetapkan sebagai <b>New</b></p> <p>Nota:<br/>Paparan isu rekabentuk telah disediakan.</p> |

### 1.4.3 Proses Kerja : Sedia dan Kemukakan Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk

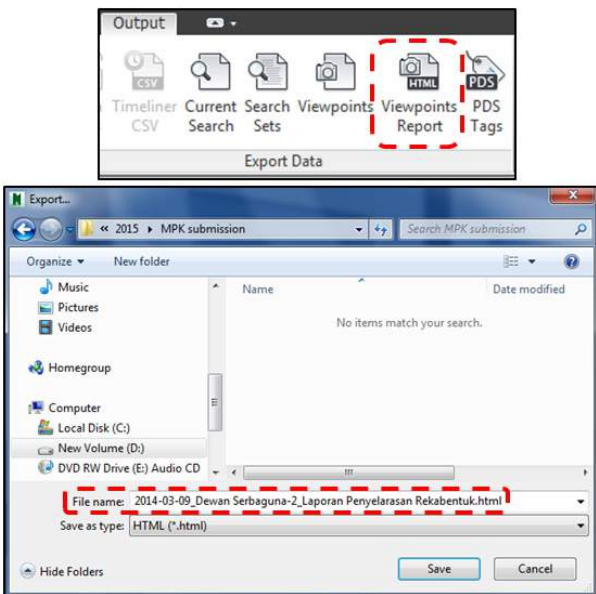


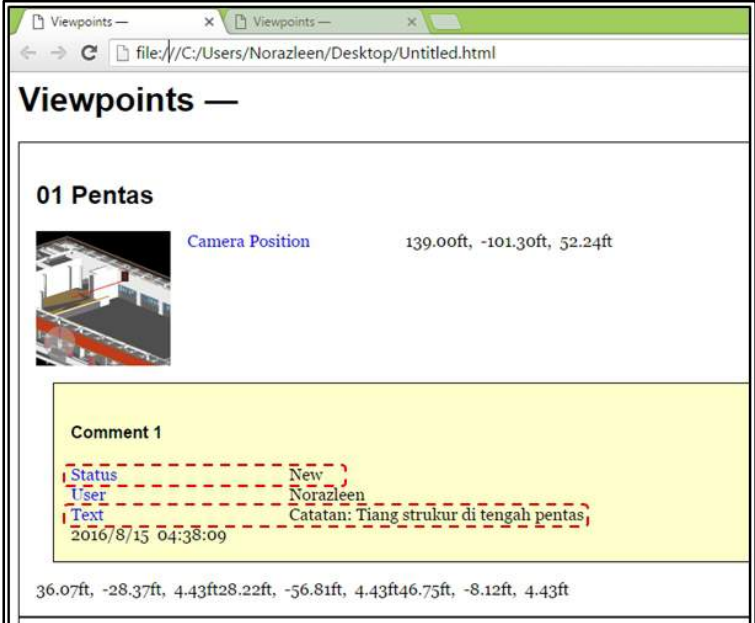
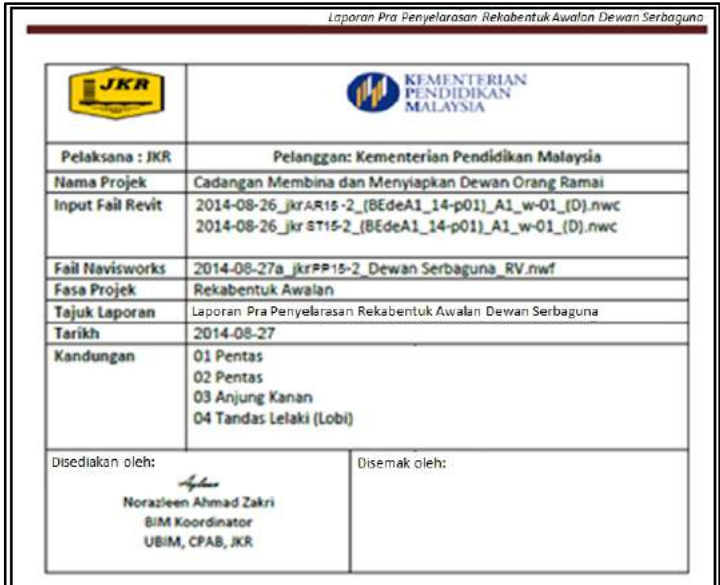
Rajah 1.20: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk

Input : Paparan Isu Rekabentuk (\*.nwf)

Output : Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk (\*.pdf)

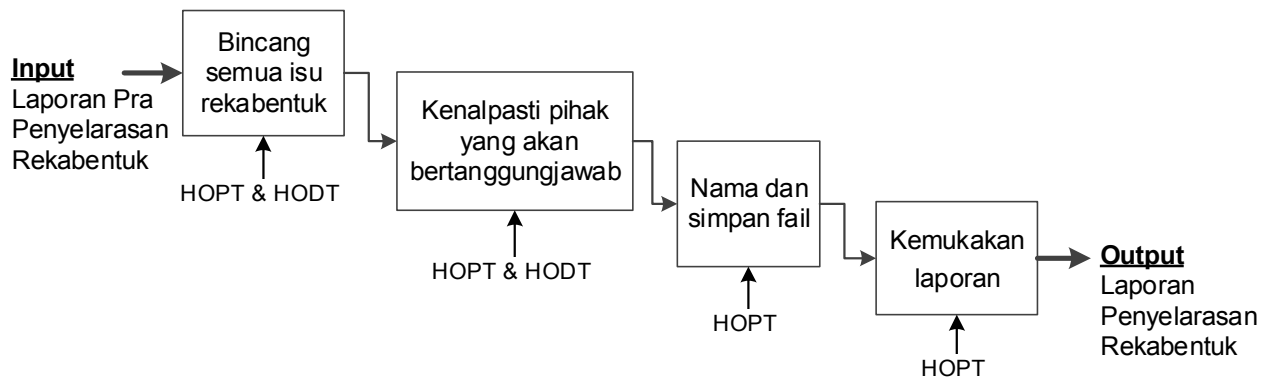
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk

| BIL. | AKTIVITI                                          | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Jana, nama dan simpan fail laporan isu rekabentuk | <p>a. Laporan isu rekabentuk dijana daripada <b>Saved Viewpoints</b> yang telah disimpan.</p>  <p>Contoh penjanaan laporan (*.html) melalui <b>Saved Viewpoints</b></p> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>Contoh laporan yang dijana dalam format *.html</p> <p>b. Laporan disimpan di dalam folder mengikut <b>Garis Panduan BIM JKR</b> dan dinamakan berdasarkan <b>Piawaian BIM JKR</b>.</p> <p>Contoh nama laporan:</p> <p>‘2014-09-03_Dewan Serbaguna-2_Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk.html’</p> <p>c. Laporan rasmi disediakan menggunakan <i>template</i> Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk.</p>  |

| BIL. | AKTIVITI                                                              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                       | <div data-bbox="665 295 1391 1070" data-label="Image"> </div> <p>Contoh Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk Awalan yang menggunakan <i>template</i></p> <p>d. Format laporan rasmi ditukar kepada format *.pdf untuk memudahkan perkongsian fail melalui emel.</p> |
| 2.   | Lampirkan laporan di dalam jemputan Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk | <p>Laporan dilampirkan bersama surat / emel jemputan Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk kepada HODT / HOPT.</p> <p>Nota:<br/>Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk telah disediakan.</p>                                                                              |

#### 1.4.4 Proses Kerja : Kendali Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk



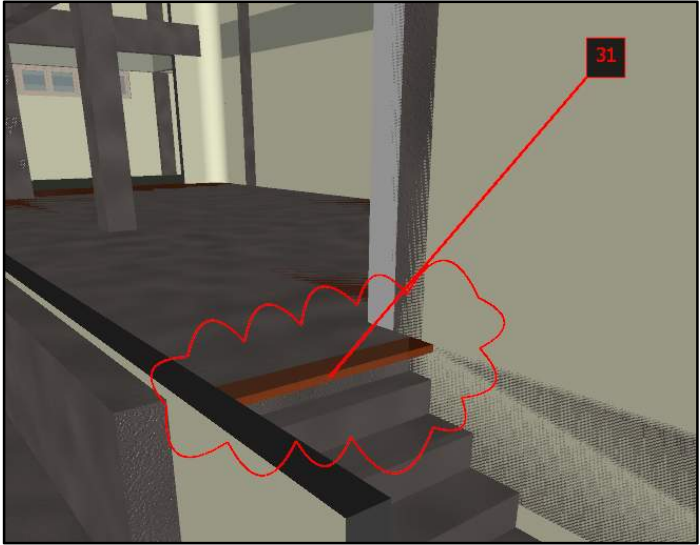
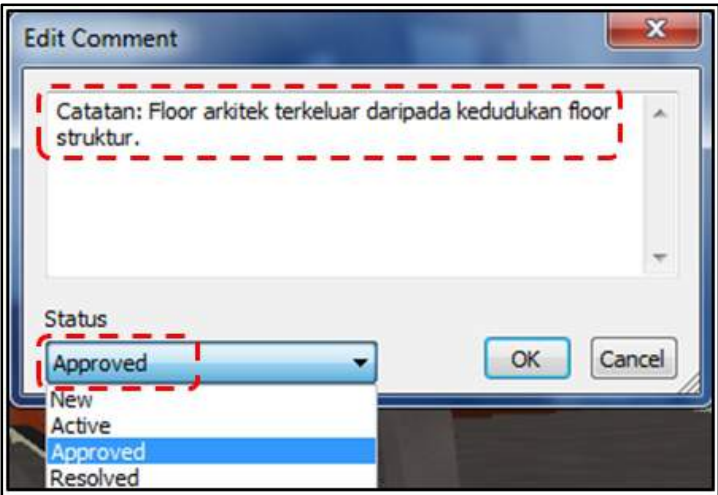
Rajah 1.21: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk

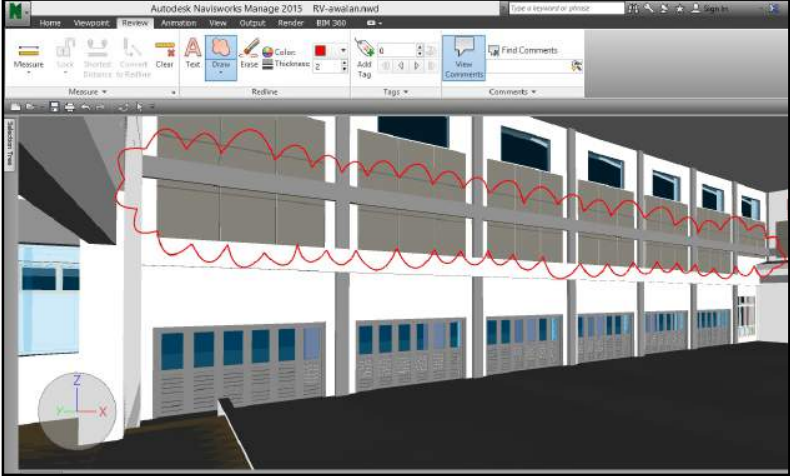
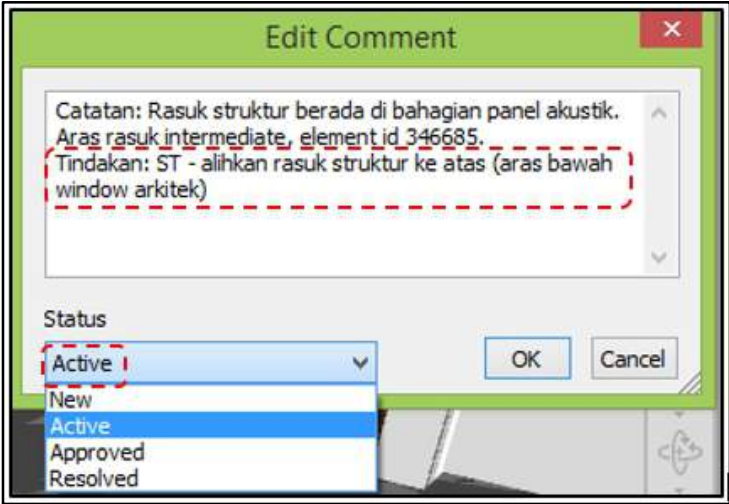
Input : Laporan Pra Penyelarasan Rekabentuk (\*.pdf)

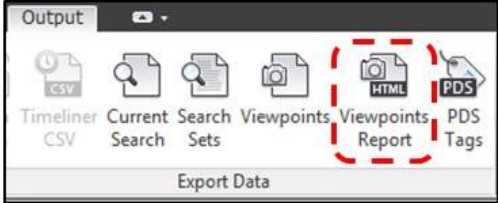
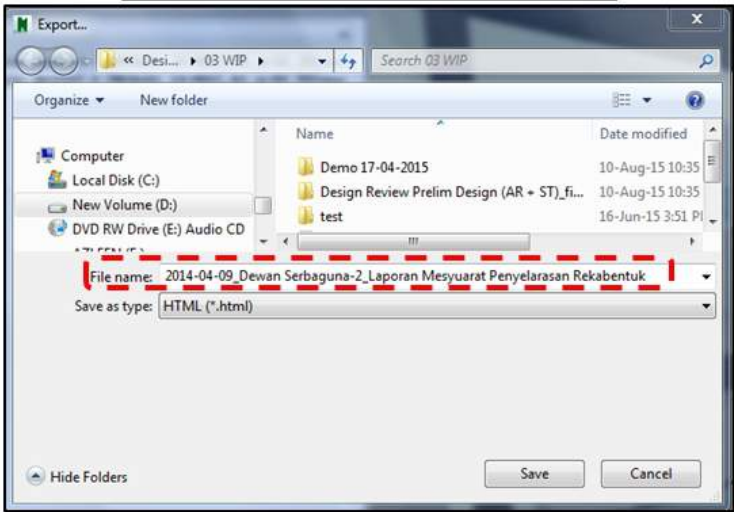
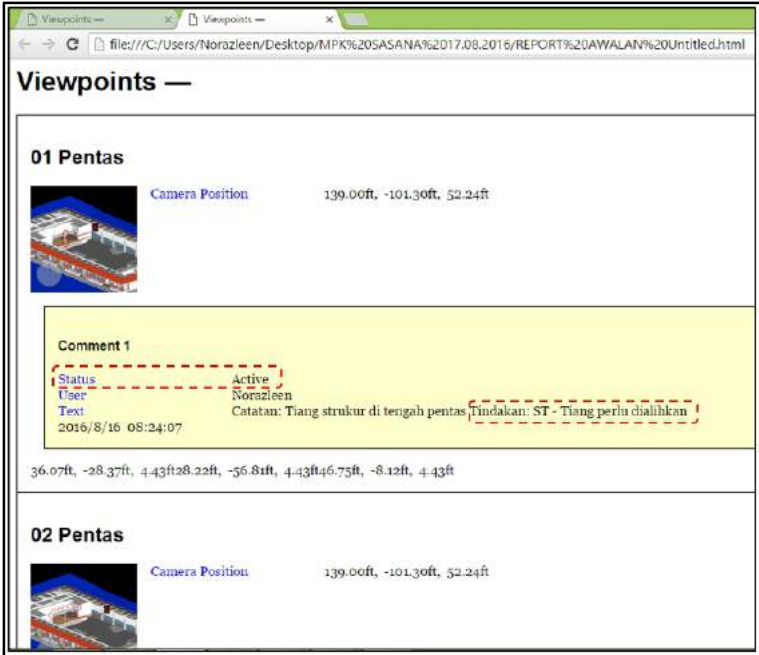
Output : Laporan Penyelarasan Rekabentuk (\*.pdf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat Penyelarasan Rekabentuk

| BIL. | AKTIVITI                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Bincang semua isu rekabentuk | <p>a. Perbincangan dilakukan dengan merujuk kepada senarai <b>Saved Viewpoints</b> di dalam Model Koordinasi dan juga laporan yang telah dijana.</p>  <p>Contoh senarai isu rekabentuk di dalam <b>Saved Viewpoints</b> model koordinasi yang dirujuk</p> <p>b. Nyatakan justifikasi isu rekabentuk yang telah/ belum diluluskan di bawah pertimbangan tertentu. Definisi status isu rekabentuk adalah seperti berikut.</p> <p>i. <b>New</b> - menunjukkan isu rekabentuk yang baru dikenalpasti.</p> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <p>ii. <b>Active</b> - menunjukkan isu rekabentuk yang telah/sedang dibincangkan tetapi masih belum diambil tindakan.</p> <p>iii. <b>Approved</b> - menunjukkan isu rekabentuk yang telah diambil tindakan dan disahkan selesai; dan</p> <p>iv. <b>Resolved</b> - menunjukkan model telah dipinda mengikut tindakan penyelesaian isu rekabentuk yang telah disahkan.</p>  <p>Contoh isu rekabentuk yang telah dipersetujui untuk diluluskan</p>  <p>Contoh <b>Status</b> isu rekabentuk yang ditetapkan sebagai <b>Approved</b></p> <p>Nota : Walaupun status isu rekabentuk diklasifikasikan sebagai <b>Approved</b>, Model Rekabentuk masih perlu dipinda untuk tujuan pengemaskinian model.</p> |

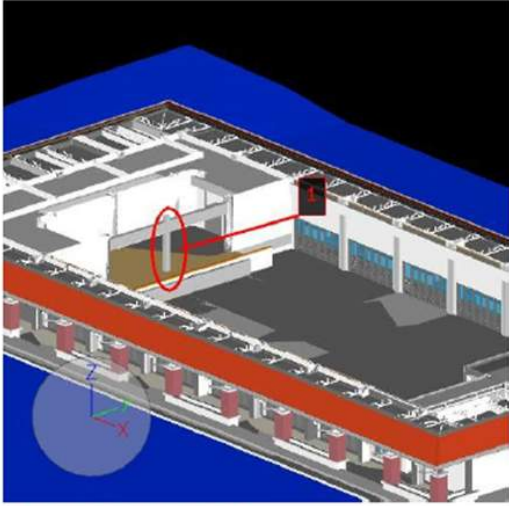
| BIL. | AKTIVITI                                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Kenalpasti pihak yang akan bertanggungjawab | <p>Pihak yang perlu mengambil tindakan ke atas setiap isu rekabentuk di dalam senarai <b>Saved Viewpoints</b> hendaklah dikenalpasti dan dipersetujui bersama.</p>  <p>Contoh isu rekabentuk yang telah ditentukan di bawah tanggungjawab disiplin struktur</p> <p>Nota:</p> <p>i. <b>Status</b> isu rekabentuk yang telah dibincangkan ditukar daripada <b>New</b> kepada <b>Active</b>.</p>  <p>Contoh isu rekabentuk yang telah dibincangkan. Isu rekabentuk diletakkan di bawah tindakan disiplin Struktur dan ditetapkan <b>Status</b> sebagai <b>Active</b></p> <p>ii. Proses Penyelarasan Rekabentuk hendaklah diuruskan dengan teratur, sistematik dan sewajarnya.</p> |

| BIL. | AKTIVITI             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.   | Nama dan simpan fail | <p>a. Laporan tindakan penyelesaian isu rekabentuk dijana daripada <b>Saved Viewpoints</b> dan disimpan.</p>   <p>Contoh proses penjanaan laporan *.html melalui <b>Saved Viewpoints</b> (selepas Mesyuarat Penyelaras Rekabentuk)</p>  <p>Contoh laporan yang dijana dalam format *.html (selepas Mesyuarat Penyelaras Rekabentuk)</p> |

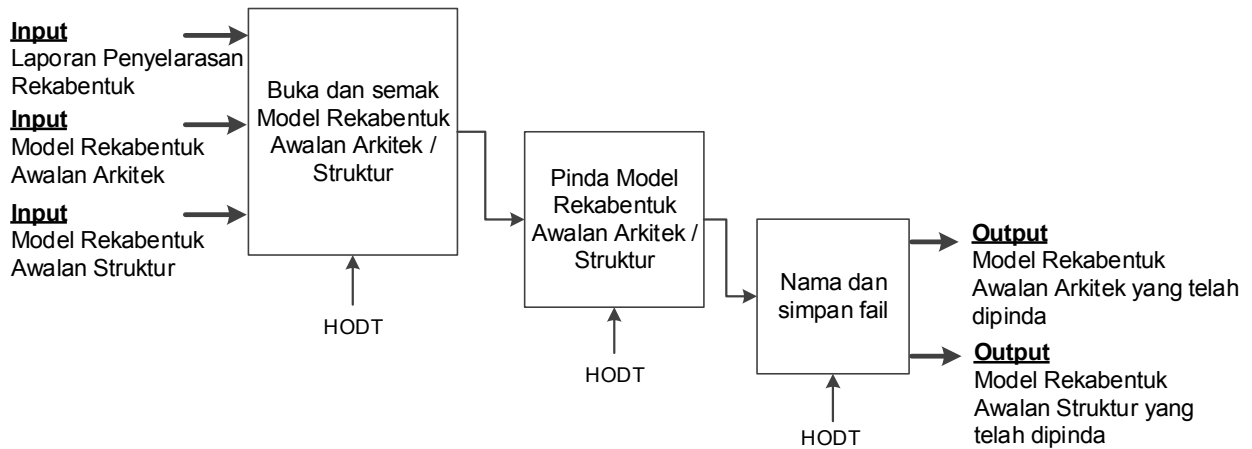
| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <p>b. Fail laporan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail laporan:</p> <p>‘2014-04-09_Dewan Serbaguna-2_Laporan Penyelarasan Rekabentuk.html’</p> <p>c. Laporan rasmi disediakan menggunakan <i>Template</i> Laporan Penyelarasan Rekabentuk.</p> |

Laporan Penyelarasan Rekabentuk Awal Dewan Serbaguna

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        |                                                                                                                                                |
| <b>Pelaksana : JKR</b>                                                                                                                                                                  | <b>Pelanggan: Kementerian Pendidikan Malaysia</b>                                                                                                                                                                                |
| <b>Nama Projek</b>                                                                                                                                                                      | Cadangan Membina dan Menyiapkan Dewan Orang Ramai                                                                                                                                                                                |
| <b>Input Fail Revit</b>                                                                                                                                                                 | 2014-12-26a_jkrAR15-2_(BEdeA1_14-p01)_A1_w-01_(D).nwc<br>2015-04-30a_jkrST15-2_(BEdeA1_14-p01)_A1_w-01_(D).nwc<br>2015-04-03a_jkrME15-2_(BEdeA1_14-p01)_A1_w-01_(D).nwc<br>2015-04-03a_jkrEL15-2_(BEdeA1_14-p01)_A1_w-01_(D).nwc |
| <b>Fail Navisworks</b>                                                                                                                                                                  | 2015-10-27a_jkrPP15-2_Dewan Serbaguna_RV.nwf                                                                                                                                                                                     |
| <b>Fasa Projek</b>                                                                                                                                                                      | Rekabentuk Terperinci                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Tajuk Laporan</b>                                                                                                                                                                    | Laporan Penyelarasan Rekabentuk Awal Dewan Serbaguna                                                                                                                                                                             |
| <b>Tarikh</b>                                                                                                                                                                           | 2015-10-27                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Kandungan</b>                                                                                                                                                                        | 01 Tangki Air Lobi<br>02 Tangki Air Lobi<br>03 Bilik Mekanikal Aras Bawah<br>04 Laluan Lobi Aras Intermediate                                                                                                                    |
| Disediakan oleh:<br><br>Norazleen Ahmad Zakri<br>BIM Koordinator<br>UBIM, CPAB, JKR<br>Disemak Oleh: | Disemak oleh:                                                                                                                                                                                                                    |

| BIL. | AKTIVITI          | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                   | <div data-bbox="655 297 1406 1111"> <p>Laporan Penyelarasan Rekabentuk Awalan Dewan Serbaguna</p> <p>01 Pentas</p>  <div data-bbox="687 920 1046 1043"> <p>Status: Active</p> <p>Catatan: Tiang struktur di tengah pentas</p> <p>Tindakan: ST – Tiang struktur perlu dialihkan</p> </div> </div> <p>Contoh Laporan Penyelarasan Rekabentuk Awalan yang menggunakan <i>Template</i></p> <p>d. Format laporan rasmi ditukar kepada format *.pdf untuk memudahkan perkongsian fail melalui emel.</p> |
| 4.   | Kemukakan laporan | <p>Laporan Penyelarasan Rekabentuk dikemukakan kepada HODT berserta dengan borang JKR.PK(O).02-2 (SPK) seperti di <b>Lampiran F</b> melalui surat / emel.</p> <p>Nota:<br/>Laporan Penyelarasan Rekabentuk telah disediakan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 1.4.5 Proses Kerja : Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur



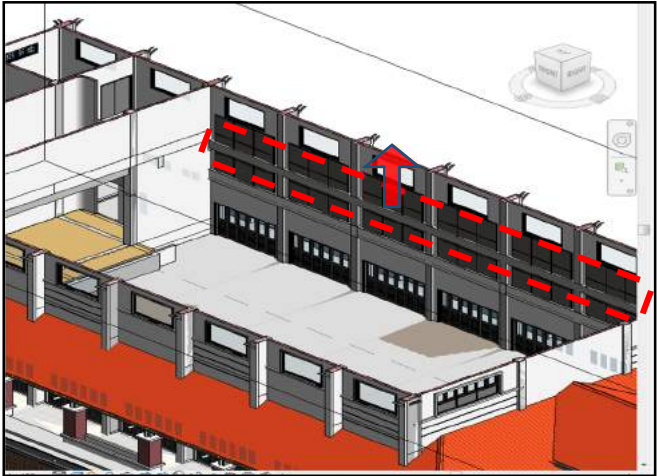
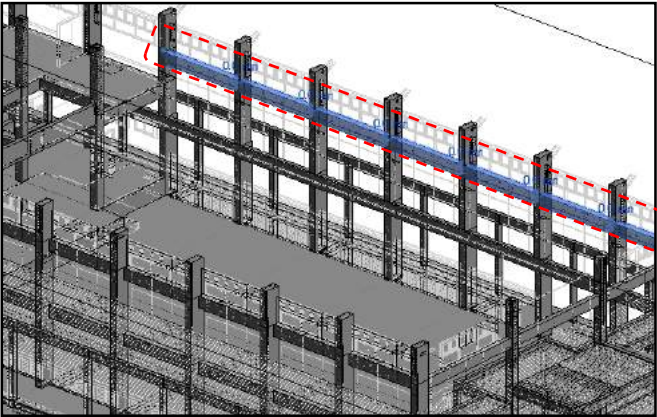
Rajah 1.22: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur

Input : Laporan Penyelarasan Rekabentuk (\*.pdf)  
Model Rekabentuk Awalan Arkitek (\*.rvt)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur (\*.rvt)

Output : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dipinda (\*.rvt dan \*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dipinda (\*.rvt dan \*.nwc)

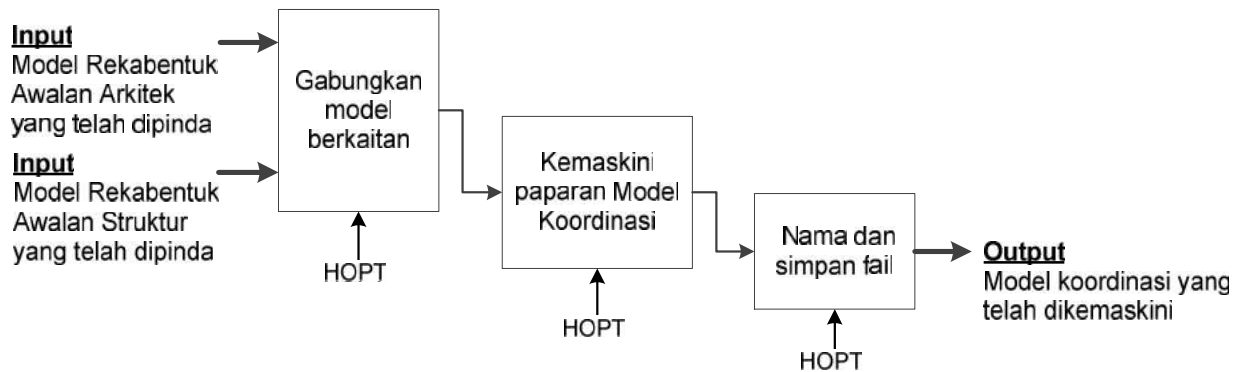
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur

| BIL. | AKTIVITI                                                        | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Buka dan semak Model Rekabentuk Awalan Arkitek / Model Struktur | Model Arkitek /Model Struktur yang telah dikemaskini dibuka dan disemak bersama dengan Laporan Penyelarasan Rekabentuk.                                                                                                                                |
| 2.   | Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek / Struktur                | Model Arkitek / Model Struktur dipinda berdasarkan Laporan Penyelarasan Rekabentuk.<br><br>Contoh pindaan Model Struktur:<br>Kedudukan struktur rasuk perlu dipinda berdasarkan Laporan Penyelarasan Rekabentuk dan perbincangan bersama HODT Arkitek. |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>Contoh struktur rasuk yang perlu dipinda</p>  <p>Contoh kedudukan struktur rasuk dinaikkan pada aras tingkap</p> <p>Nota :</p> <p>i. Terdapat dua (2) kaedah dalam meminda dan/atau mengemaskini Model Struktur iaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opsyen 1 (Sekiranya terdapat perubahan minor ke atas komponen struktur dan juga tiada sebarang pertambahan komponen);<br/>Model Struktur dikemaskini secara berasingan tanpa perlu dipetakan (<i>mapping</i>) semula ke dalam perisian rekabentuk.</li> <li>Opsyen 2 (Sekiranya terdapat perubahan major ke atas komponen struktur dan juga terdapat pertambahan komponen);<br/>Model Struktur dikemaskini dengan menjalankan pemetaan (<i>mapping</i>) semula daripada perisian rekabentuk.</li> </ol> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       | <p>ii. Aktiviti ini akan diterangkan lebih lanjut di dalam <b>Aliran Kerja 1.5 : Clash Analysis</b> di bawah <b>Proses Kerja 1.5.5 : Pinda Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Arkitek dan Model Struktur dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>a. Contoh penamaan fail Model Arkitek yang dipinda :</p> <p>'2014-09-11a_jkrAR15-3_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_(D).rvt'</p> <p>b. Contoh penamaan fail Model Struktur yang dipinda :</p> <p>'2014-09-11a_jkrST15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_(D).rvt'</p> <p>c. Contoh penamaan fail Model Arkitek dan Model Struktur yang dipinda:</p> <p>'2014-09-11a_jkrAR15-3_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_(D).nwc'</p> <p>'2014-09-11a_jkrST15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_(D).nwc'</p> <p>Nota:</p> <p>i. Model Rekabentuk Awalan Arkitek / Struktur telah siap dipinda;</p> <p>ii. Model Arkitek dan Model Struktur dieksport ke dalam format *.nwc secara berasingan.</p> |

#### 1.4.6 Proses Kerja : Kemaskini Model Koordinasi

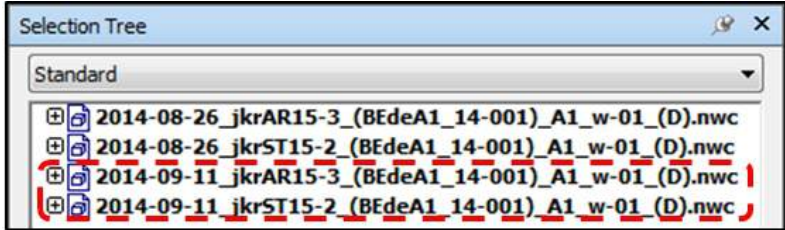


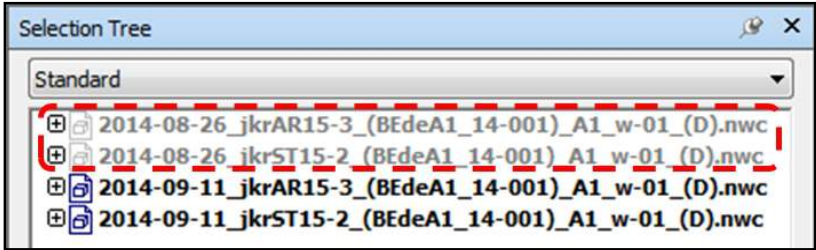
Rajah 1.23: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dipinda (\*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dipinda (\*.nwc)

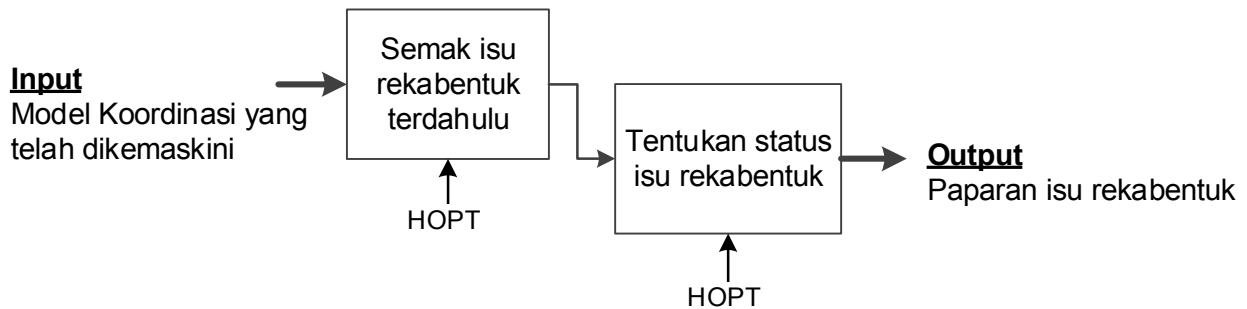
Output : Model Koordinasi yang telah dikemaskini (\*.nwf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Gabungkan model berkaitan          | <p>Model Arkitek dan Model Struktur Bangunan yang telah dipinda hendaklah digabungkan di dalam Model Koordinasi yang diwujudkan semasa <b>Proses Kerja 1.4.1 : Sedia Model Koordinasi</b>.</p>  <p>Contoh model yang telah dipinda dimasukkan ke dalam Model Koordinasi asal</p> |
| 2.   | Kemaskini paparan Model Koordinasi | <p>Paparan Model Koordinasi dikemaskini dengan mengeluarkan (<b>Hide</b>) Model Struktur dan Model Arkitek yang asal. Walau bagaimanapun model-model ini boleh digunakan semula jika diperlukan.</p>                                                                                                                                                                 |

| BIL. | AKTIVITI             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                      |  <p>Contoh senarai model asal yang telah dikeluarkan (<b>Hide</b>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.   | Nama dan simpan fail | <p>Fail Model Koordinasi yang telah dikemaskini dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p>'2014-08-27b_jkrPP15-2_(BEdeA1_14-001)_A1_RV.nwf'</p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tarikh pada nama fail Model Koordinasi hanya perlu dipinda sekiranya terdapat isu rekabentuk terbaru/tambahan;</li> <li>ii. Model Koordinasi yang telah dikemaskini telah disediakan.</li> </ul> |

#### 1.4.7 Proses Kerja : Semak Isu Rekabentuk

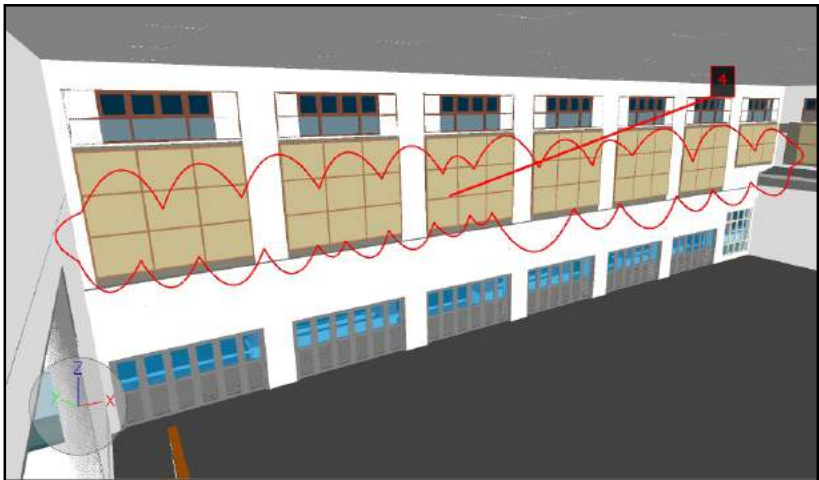


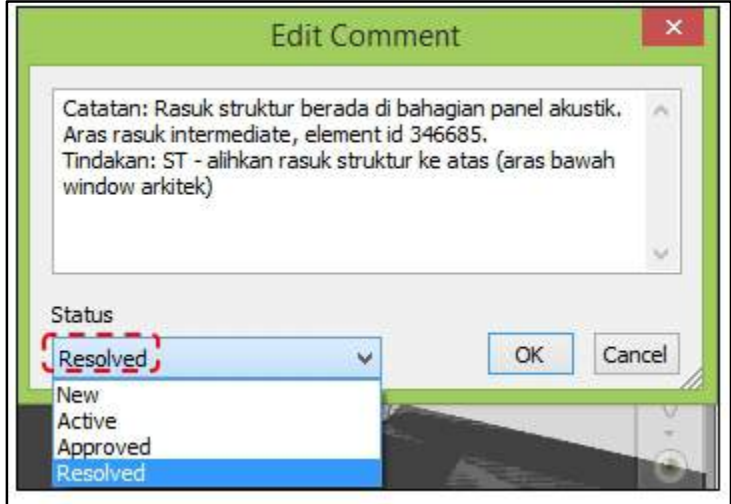
Rajah 1.24: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Isu Rekabentuk

Input : Model Koordinasi yang telah dikemaskini (\*.nwf)

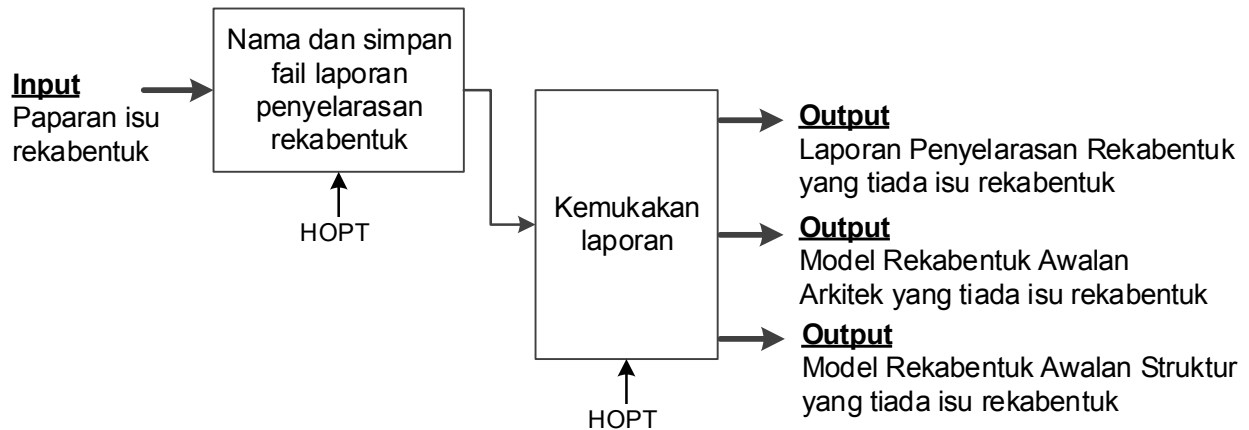
Output : Paparan Isu Rekabentuk (\*.nwf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Semak Isu Rekabentuk

| BIL. | AKTIVITI                       | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak isu rekabentuk terdahulu | <p>a. Isu rekabentuk dikaji semula dengan merujuk <b>Saved Viewpoint</b> di dalam Model Koordinasi.</p> <p>b. Model Arkitek / Model Struktur asal dan Model Arkitek / Model Struktur yang telah dipinda di dalam Model Koordinasi dibandingkan untuk pengesahan pindaan.</p>  <p>Contoh pengesahan pindaan rekabentuk pada Model Struktur pindaan (rasuk struktur telah dialihkan daripada panel akustik)</p> |

| BIL. | AKTIVITI                       | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Tentukan status isu rekabentuk | <p>Status untuk isu rekabentuk perlu disahkan dan dikemaskini mengikut definisi yang ditetapkan</p>  <p>Contoh status isu rekabentuk yang telah diselesaikan (<b>Resolved</b>)</p> <p>Nota:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Proses Kerja 1.4.3</b> diulangi jika tiada pindaan rekabentuk dilakukan atau pindaan rekabentuk yang dibuat tidak mematuhi Laporan Penyelarasan Rekabentuk;</li> <li><b>Proses Kerja 1.4.8</b> diteruskan jika semua pindaan rekabentuk telah disahkan selesai;</li> <li>Paparan isu rekabentuk telah disediakan.</li> </ol> |

#### 1.4.8 Proses Kerja : Sedia dan Kemuka Laporan Penyelarasan Rekabentuk

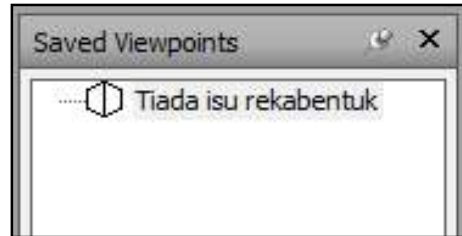


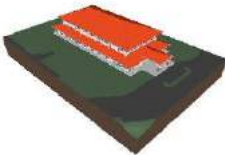
Rajah 1.25: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemuka Laporan Penyelarasan Rekabentuk

Input : Paparan Isu Rekabentuk (\*.nwf)

Output : Laporan Penyelarasan Rekabentuk Yang Tiada Isu Rekabentuk (.pdf)  
Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang tiada isu rekabentuk (\*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang tiada isu rekabentuk (\*.nwc)

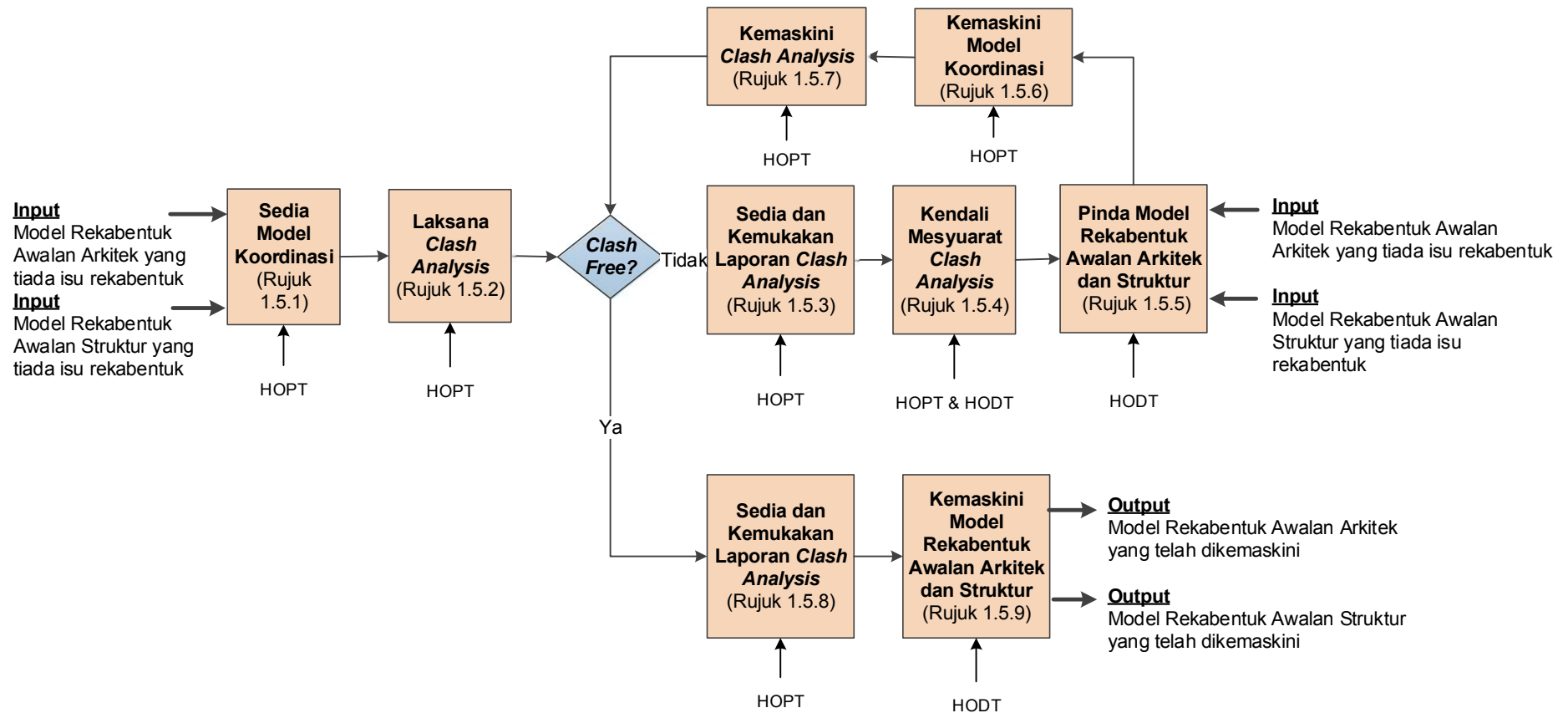
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan Penyelarasan Rekabentuk

| BIL. | AKTIVITI                                             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Nama dan simpan fail laporan penyelarasan rekabentuk | <p>a. Model Koordinasi yang tidak mempunyai isu rekabentuk perlu direkodkan melalui <b>Saved Viewpoint</b> dan seterusnya dijana menjadi laporan.</p>  <p>Contoh nama <b>Saved Viewpoints</b> yang disimpan</p> |

| BIL.             | AKTIVITI                                                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
|------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|---------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|------|-----------|--|------------|
|                  |                                                              | <div><div><div><div><div></div><div>UNIT BIM, CPAB</div></div><div><div></div><div>KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA</div></div></div><table><tr><td>NAMA PROJEK</td><td>CADANGAN MEMBINA &amp; MENYIAPKAN DEWAN SERBAGUNA</td></tr><tr><td>INPUT FAIL REVIT</td><td>2014-08-26_kr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc</td></tr><tr><td>FAIL NAVISWORKS</td><td>2014-08-26_kr15ST-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc</td></tr><tr><td>FASA PROJEK</td><td>2014-09-03a_kr15FP-2_(BEdeA1_14-001)_A1_RV.nwf</td></tr><tr><td>TAJUK LAPORAN</td><td>REKABENTUK AWALAN</td></tr><tr><td>DISEDIAKAN OLEH</td><td>2014-09-19_Dewan Serbaguna-2_Laporan Penyelarasan Rekabentuk</td></tr><tr><td>DATE</td><td>NORAZLEEN</td></tr><tr><td></td><td>19/09/2014</td></tr></table><div><p>Tiada Isu Rekabentuk</p><p>Camera Position 321.745ft, -268.857ft, 202.262ft</p></div></div></div> <div>Contoh laporan yang mengesahkan tiada isu rekabentuk dalam Model Koordinasi</div> <div>b. Fail laporan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</div> | NAMA PROJEK | CADANGAN MEMBINA & MENYIAPKAN DEWAN SERBAGUNA | INPUT FAIL REVIT | 2014-08-26_kr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc | FAIL NAVISWORKS | 2014-08-26_kr15ST-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc | FASA PROJEK | 2014-09-03a_kr15FP-2_(BEdeA1_14-001)_A1_RV.nwf | TAJUK LAPORAN | REKABENTUK AWALAN | DISEDIAKAN OLEH | 2014-09-19_Dewan Serbaguna-2_Laporan Penyelarasan Rekabentuk | DATE | NORAZLEEN |  | 19/09/2014 |
| NAMA PROJEK      | CADANGAN MEMBINA & MENYIAPKAN DEWAN SERBAGUNA                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| INPUT FAIL REVIT | 2014-08-26_kr15AR-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| FAIL NAVISWORKS  | 2014-08-26_kr15ST-2_(BEdeA1_14-001)_A1_w-01_(D).nwc          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| FASA PROJEK      | 2014-09-03a_kr15FP-2_(BEdeA1_14-001)_A1_RV.nwf               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| TAJUK LAPORAN    | REKABENTUK AWALAN                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| DISEDIAKAN OLEH  | 2014-09-19_Dewan Serbaguna-2_Laporan Penyelarasan Rekabentuk |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| DATE             | NORAZLEEN                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
|                  | 19/09/2014                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |
| 2.               | Kemukakan laporan (tiada isu rekabentuk)                     | <div>Laporan dikemukakan kepada HODT dan HOPT melalui surat / emel.</div> <div>Nota:<br/>Laporan Penyelarasan Rekabentuk yang tiada isu rekabentuk telah disediakan.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                               |                  |                                                     |                 |                                                     |             |                                                |               |                   |                 |                                                              |      |           |  |            |

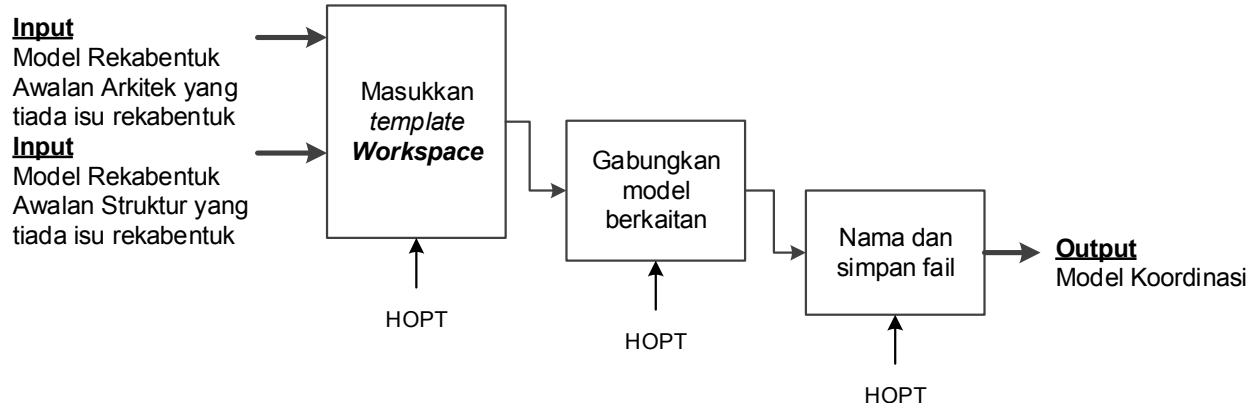
## 1.5 Aliran Kerja : *Clash Analysis* Awalan

Proses Kerja bagi *Clash Analysis* Awalan ditunjukkan di dalam Rajah 1.26.



Rajah 1.26: Carta Alir Proses Kerja bagi *Clash Analysis* Awalan

### 1.5.1 Proses Kerja : Sedia Model Koordinasi



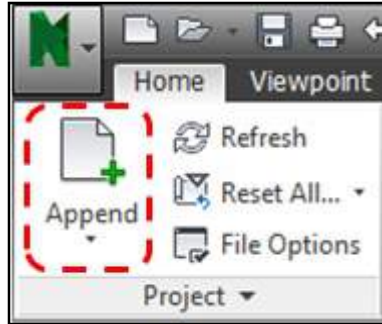
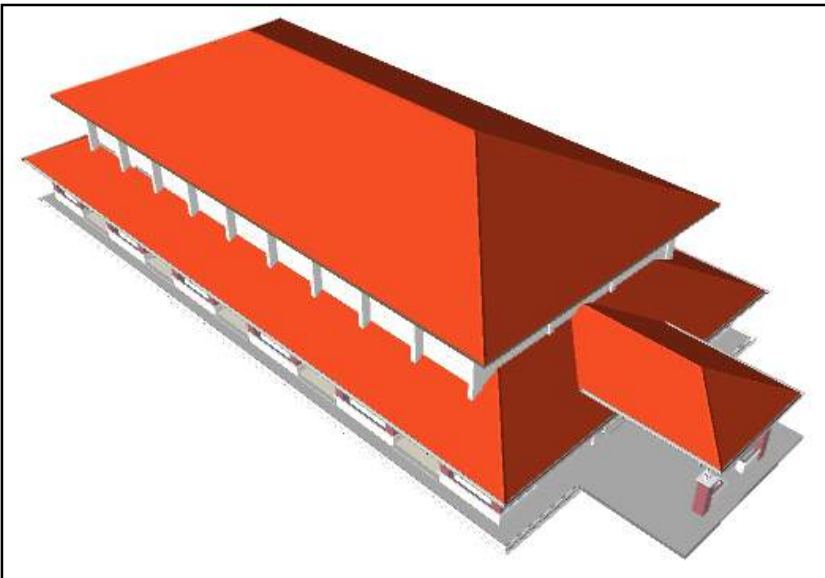
Rajah 1.27: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang tiada isu rekabentuk (\*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang tiada isu rekabentuk (\*.nwc)

Output : Model Koordinasi (\*.nwf)

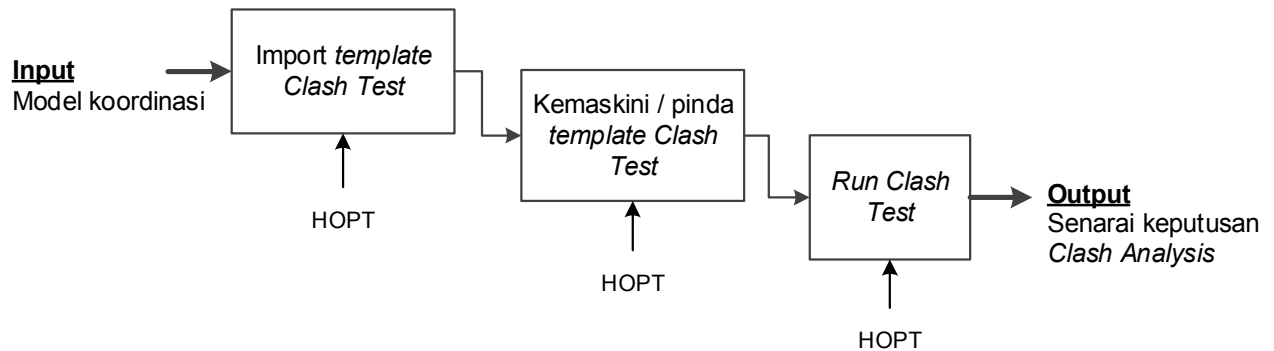
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Model Koordinasi

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Masukkan <i>template Workspace</i> | <p><i>Template Workspace</i> Navisworks untuk <i>Clash Analysis</i> dimasukkan.</p> <p>Contoh <i>Template Workspace</i> Navisworks yang dimasukkan dalam projek</p> |

| BIL. | AKTIVITI                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Gabungkan model berkaitan | <p>Model Arkitek dan Model Struktur digabungkan. Kedudukan titik koordinat kedua-dua model hendaklah dipastikan berada pada koordinat yang sama.</p>   <p>Contoh senarai fail model yang digabungkan</p>  <p>Contoh Model Rekabentuk Awalan Arkitek</p> |

| BIL. | AKTIVITI             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                      | <div data-bbox="624 280 1422 846" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="740 853 1305 887">Contoh Model Rekabentuk Awalan Struktur</p> <div data-bbox="619 931 1430 1534" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="722 1541 1326 1574">Contoh Model Koordinasi Arkitek dan Struktur</p>                                                                                |
| 3.   | Nama dan simpan fail | <p data-bbox="603 1659 1444 1731">Fail Model Koordinasi dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p data-bbox="603 1776 900 1809">Contoh penamaan fail:</p> <p data-bbox="624 1854 1422 1924">'2014-09-22a_jkrPP15-2_(BEdeA1_14-001)_A1_ CA_ AR vs ST.nwf'</p> <p data-bbox="603 1971 1059 2038">Nota:<br/>Model Koordinasi telah disediakan.</p> |

### 1.5.2 Proses Kerja : Laksana *Clash Analysis*



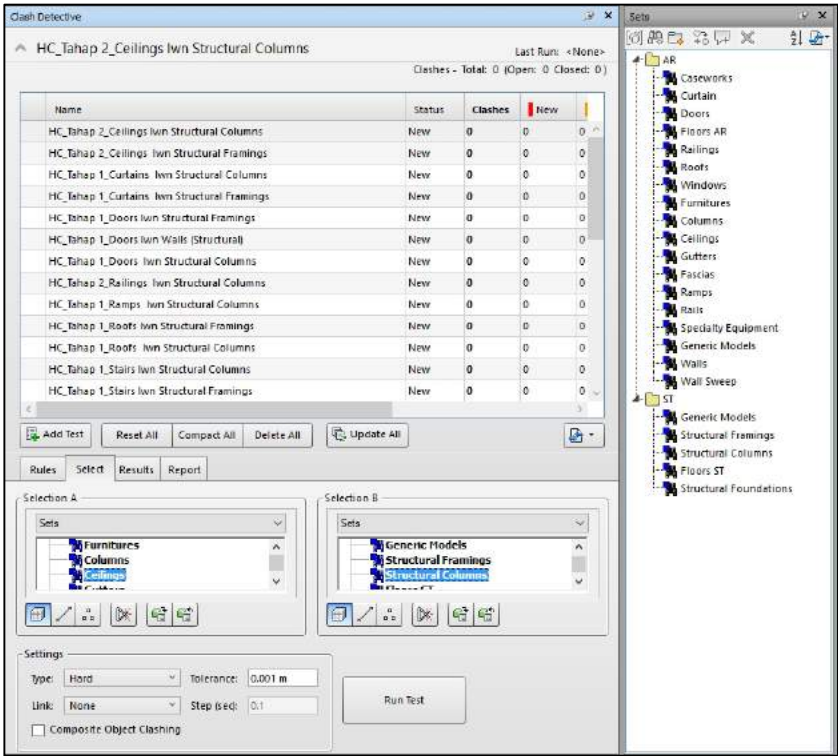
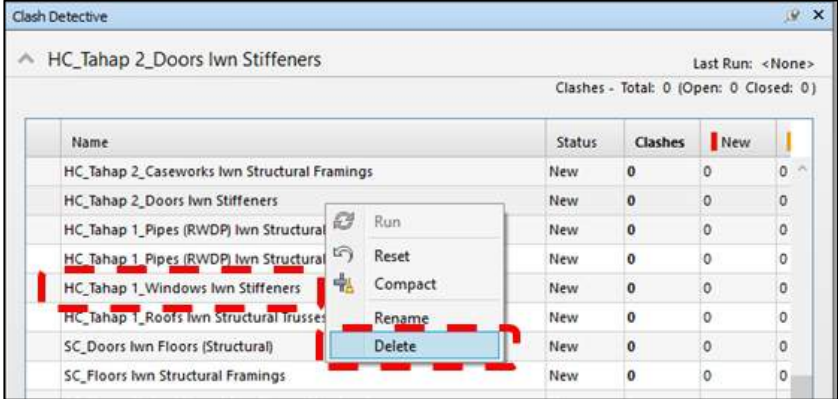
Rajah 1.28: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Laksana *Clash Analysis*

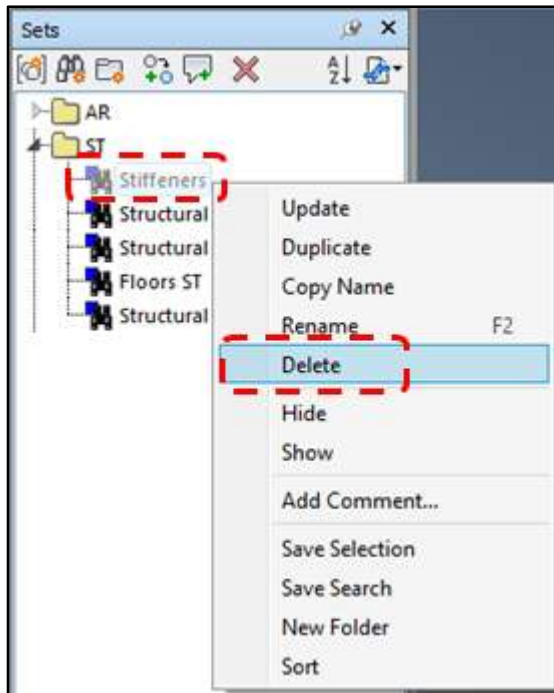
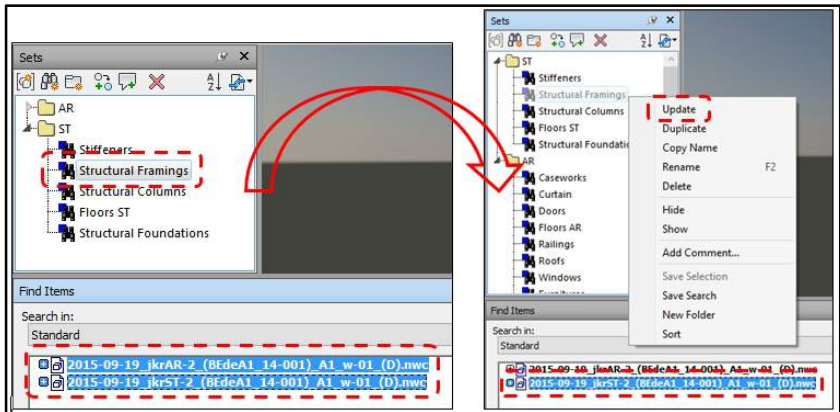
Input : Model Koordinasi (\*.nwf)

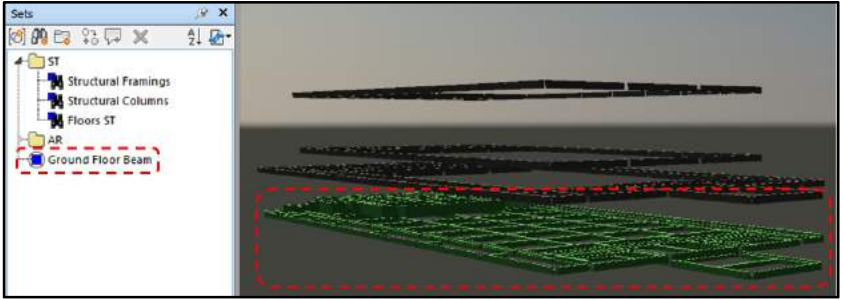
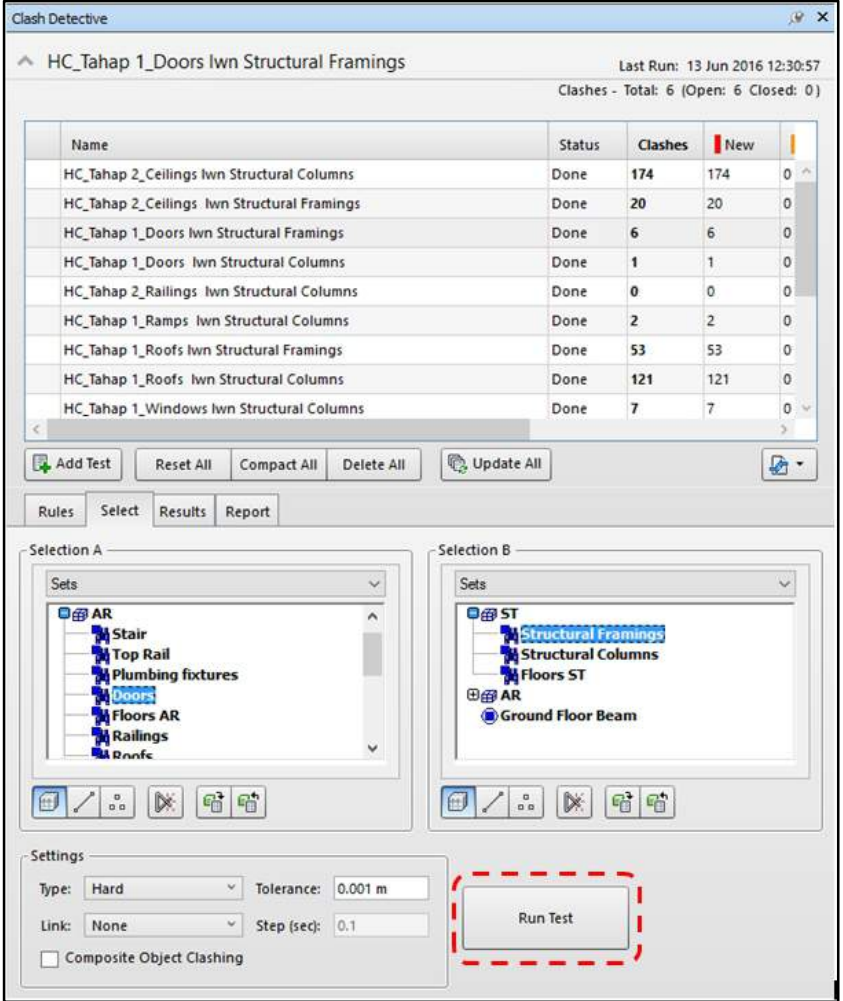
Output : Senarai Keputusan *Clash Analysis* (\*.nwf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Laksana *Clash Analysis*

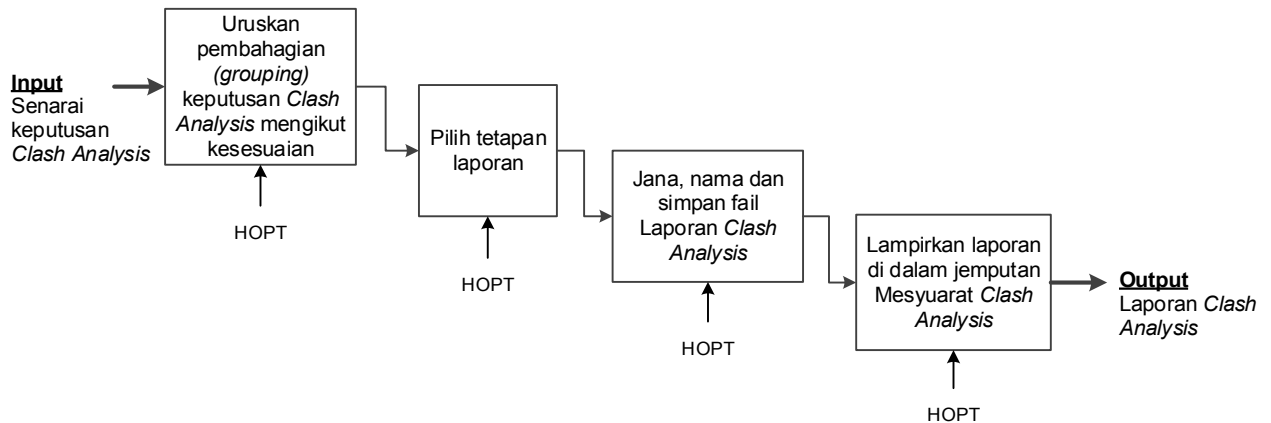
| BIL. | AKTIVITI                          | KETERANGAN                                                                                |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Import <i>template Clash Test</i> | <p>Contoh kaedah memasukkan <i>Template Clash Test</i> ke dalam fail Model Koordinasi</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                              |  <p>Contoh <i>Template Clash Test</i> yang dimasukkan ke dalam fail Model Koordinasi</p> <p><b>Nota:</b><br/>Rujuk <b>Lampiran E : Senarai Semak <i>Clash Analysis</i> Awalan</b> sebagai panduan semasa menjalankan <i>Clash Analysis</i>.</p>                                                          |
| 2.   | Kemaskini / pinda <i>template Clash Test</i> | <p>a. <i>Template Clash Test</i> dipinda sama ada dengan menambah <i>Clash Test</i> yang baru dan / atau mengeluarkan <i>Clash Test</i> sedia ada mengikut keperluan.</p>  <p>Contoh <i>Clash Test</i> yang dikeluarkan kerana komponen <i>stiffeners</i> tidak dimodelkan semasa rekabentuk awalan</p> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <p>b. <i>Template Clash Test</i> dipinda sama ada dengan menambah <b>Sets</b> yang baru dan / atau mengeluarkan <b>Sets</b> sedia ada mengikut keperluan.</p>  <p>Contoh <b>Sets</b> yang dikeluarkan kerana komponen <i>Stiffeners</i> tidak terlibat dalam <i>Clash Analysis</i></p> <p>c. Senarai <b>Search Set</b> dikemaskini dengan memilih fail model atau aras yang berkaitan melalui proses pemetaan.</p>  <p>Contoh proses pemetaan <b>Search Set</b> dan fail model / aras</p> <p>Nota:<br/><b>Selection Set</b> sesuai digunakan sekiranya <i>Clash Analysis</i> dilaksanakan mengikut zon atau keperluan tertentu.</p> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       |  <p>Contoh <b>Selection Set</b> yang dihasilkan bagi tujuan proses <i>Clash Analysis</i> melibatkan rasuk aras tanah</p>                                                                 |
| 3.   | <i>Run Clash Test</i> | <p>Proses <i>Clash Analysis</i> dilaksanakan mengikut kategori <i>Hard Clash</i> dan <i>Soft Clash</i>.</p>  <p>Nota:<br/>Senarai Keputusan <i>Clash Analysis</i> telah disediakan.</p> |

### 1.5.3 Proses Kerja : Sedia dan Kemukakan Laporan *Clash Analysis*



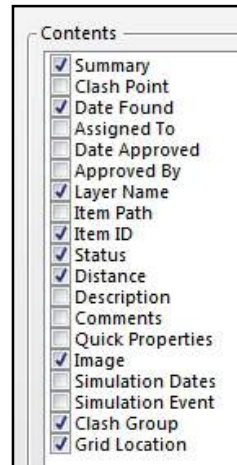
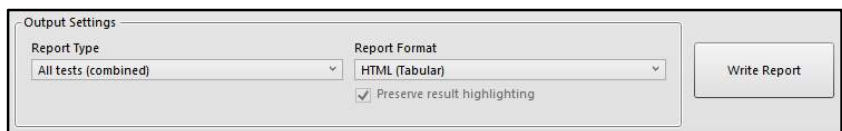
Rajah 1.29: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan *Clash Analysis*

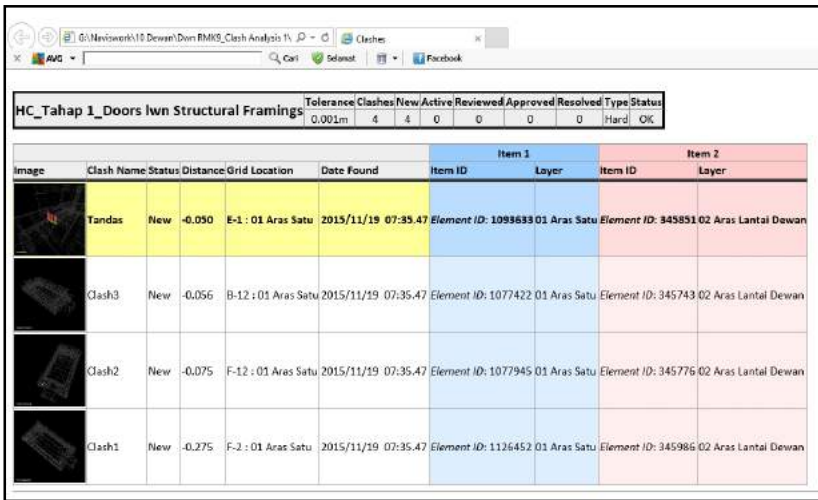
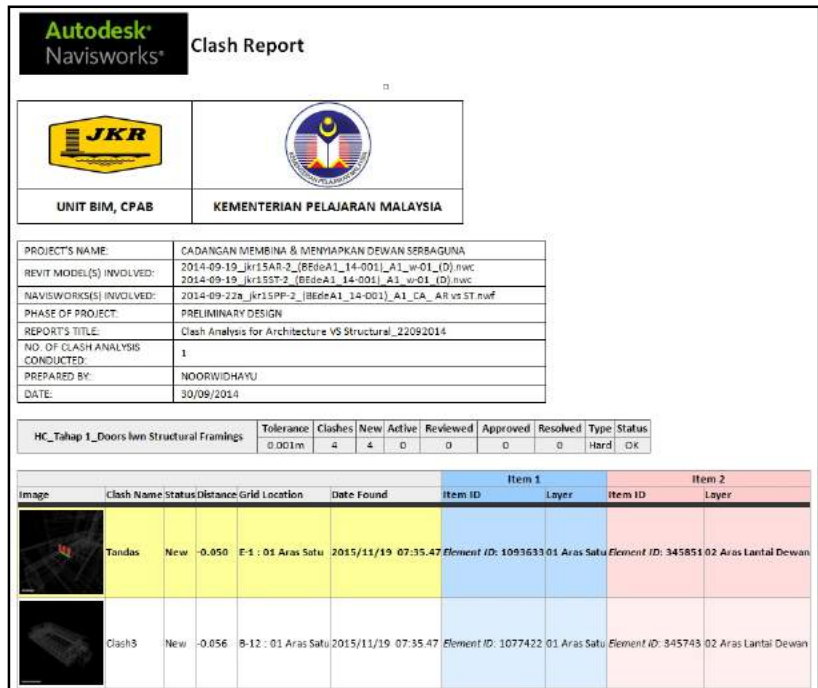
Input : Senarai Keputusan *Clash Analysis* (\*.nwf)

Output : Laporan *Clash Analysis* (\*.pdf)

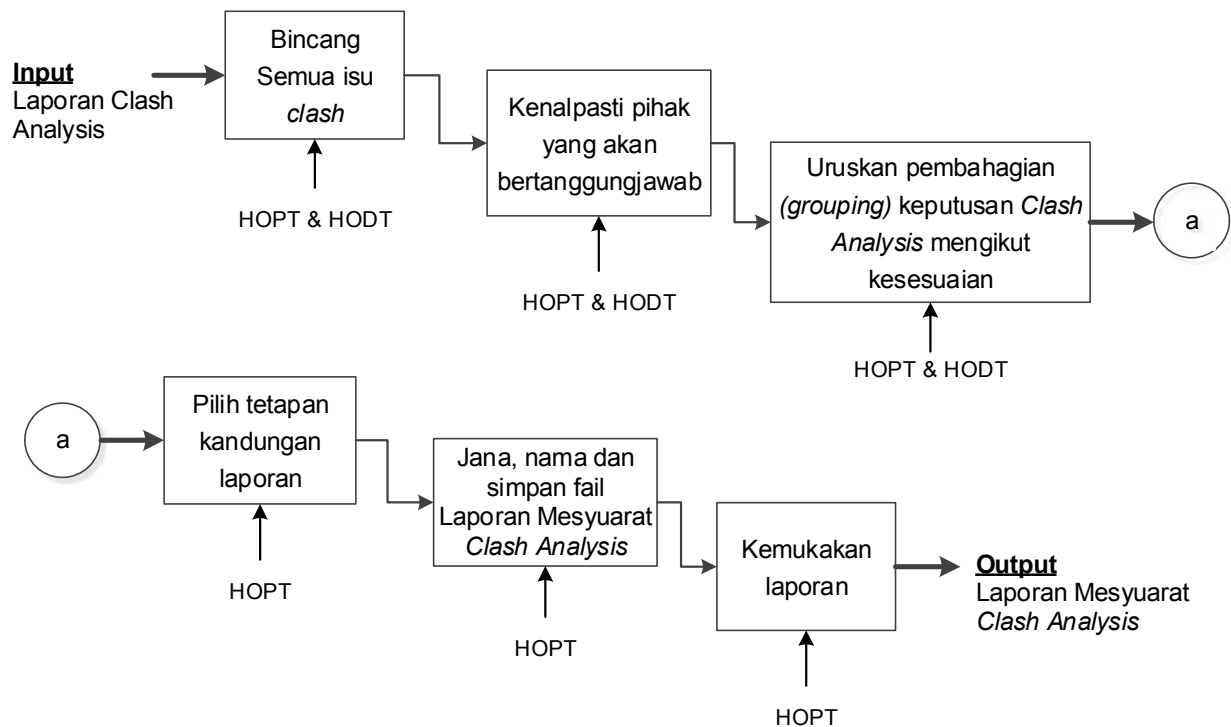
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan *Clash Analysis*

| BIL.                                                                                                           | AKTIVITI                                                                                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |            |               |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|--|------------|-----|
| 1.                                                                                                             | Uruskan pembahagian ( <i>grouping</i> ) keputusan <i>Clash Analysis</i> mengikut kesesuaian | <p>Keputusan <i>Clash Analysis</i> boleh dibahagikan mengikut ruang, zon, aras dan lain-lain.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Status</th><th>Distance</th><th>Assigned To</th><th>Level</th><th>Grid Inter...</th></tr></thead><tbody><tr><td> <b>Tandas_Zon Belakang</b></td><td>New</td><td>-0.275 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-2</td></tr><tr><td> <i>Clash1</i></td><td>New</td><td>-0.275 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-2</td></tr><tr><td> <i>Clash4</i></td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-1(1)</td></tr><tr><td> <b>Tandas_Zon Hadapan</b></td><td>New</td><td>-0.075 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-12(-1)</td></tr><tr><td> <i>Clash2</i></td><td>New</td><td>-0.075 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-12(-1)</td></tr><tr><td> <i>Clash3</i></td><td>New</td><td>-0.056 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>B-12(-1)</td></tr><tr><td> <i>Clash5</i></td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-1(1)</td></tr><tr><td> <i>Clash6</i></td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-2</td></tr></tbody></table> <p>Contoh pembahagian keputusan <i>Clash Analysis</i> yang telah dibuat</p> | Name                                                                                  | Status     | Distance      | Assigned To | Level | Grid Inter... |  <b>Tandas_Zon Belakang</b> | New | -0.275 m |  | 01 Aras... | F-2 |  <i>Clash1</i> | New | -0.275 m |  | 01 Aras... | F-2 |  <i>Clash4</i> | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-1(1) |  <b>Tandas_Zon Hadapan</b> | New | -0.075 m |  | 01 Aras... | F-12(-1) |  <i>Clash2</i> | New | -0.075 m |  | 01 Aras... | F-12(-1) |  <i>Clash3</i> | New | -0.056 m |  | 01 Aras... | B-12(-1) |  <i>Clash5</i> | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-1(1) |  <i>Clash6</i> | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-2 |
| Name                                                                                                           | Status                                                                                      | Distance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Assigned To                                                                           | Level      | Grid Inter... |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <b>Tandas_Zon Belakang</b> | New                                                                                         | -0.275 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | F-2           |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash1</i>              | New                                                                                         | -0.275 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 01 Aras... | F-2           |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash4</i>              | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | E-1(1)        |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <b>Tandas_Zon Hadapan</b>  | New                                                                                         | -0.075 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | F-12(-1)      |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash2</i>              | New                                                                                         | -0.075 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | F-12(-1)      |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash3</i>              | New                                                                                         | -0.056 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | B-12(-1)      |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash5</i>              | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | E-1(1)        |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |
|  <i>Clash6</i>              | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | 01 Aras... | E-2           |             |       |               |                                                                                                                |     |          |  |            |     |                                                                                                   |     |          |                                                                                       |            |     |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                               |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |          |                                                                                                   |     |          |  |            |        |                                                                                                   |     |          |  |            |     |

| BIL. | AKTIVITI                                                 | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.   | Pilih tetapan kandungan laporan                          | <p>a. Maklumat yang dikehendaki dalam laporan dipilih seperti berikut.</p>  <p>b. Status keputusan <i>Clash Analysis</i> yang dikehendaki dalam laporan dipilih seperti berikut.</p>              |
| 3.   | Jana, nama dan simpan fail Laporan <i>Clash Analysis</i> | <p>a. Jana laporan menggunakan tetapan format berikut.</p>  <p>b. Fail laporan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh nama fail laporan:</p> <p style="text-align: center;">‘2014-09-22a_Dwn-2_Laporan <i>Clash Analysis</i>_AR vs ST.html’</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                                            | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                     |  <p>Contoh Laporan <i>Clash Analysis</i> di dalam format *.html</p> <p>c. Laporan rasmi disediakan menggunakan <i>template</i> Laporan <i>Clash Analysis</i>.</p>  <p>Contoh Laporan Rasmi <i>Clash Analysis</i></p> |
| 4    | Lampirkan laporan di dalam jemputan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> | <p>Laporan dilampirkan bersama surat / emel jemputan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> kepada HODT/HOPT.</p> <p>Nota:<br/>Laporan <i>Clash Analysis</i> telah disediakan.</p>                                                                                                                                                                                                               |

#### 1.5.4 Proses Kerja : Kendali Mesyuarat *Clash Analysis*



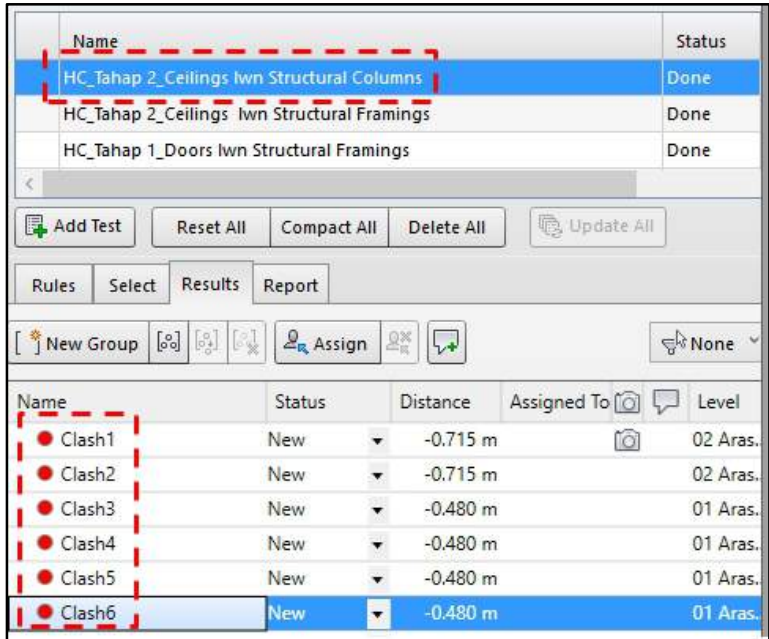
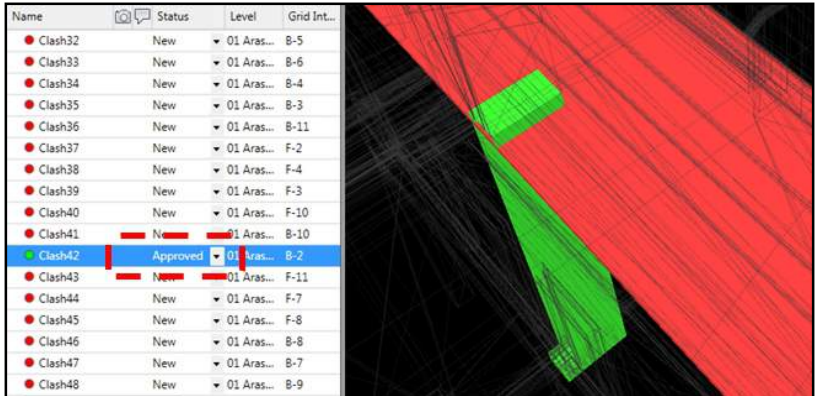
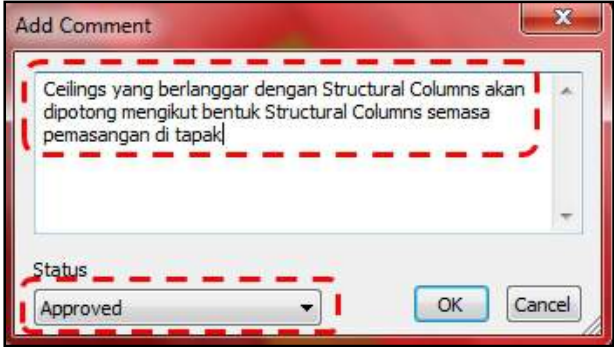
Rajah 1.30: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat *Clash Analysis*

Input : Laporan *Clash Analysis* (\*.pdf)

Output : Laporan Mesyuarat *Clash Analysis* (\*.nwf)

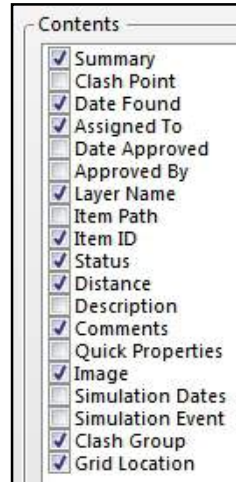
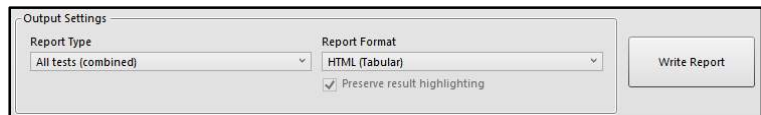
#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kendali Mesyuarat *Clash Analysis*

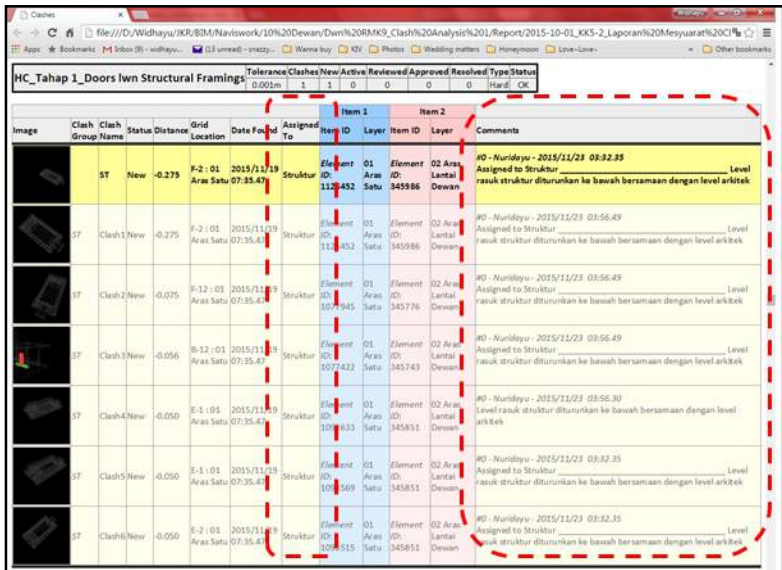
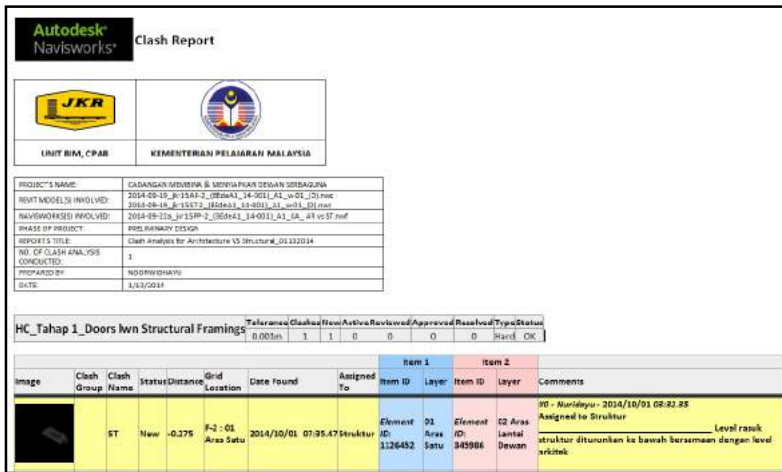
| BIL. | AKTIVITI                       | KETERANGAN                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Bincang semua isu <i>clash</i> | a. Perbincangan dilakukan bersama HODT dan HOPT dengan merujuk kepada Senarai Keputusan <i>Clash Analysis</i> di dalam Model Koordinasi dan juga laporan yang telah dijana. |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>Contoh Senarai Keputusan <i>Clash Analysis</i> dalam Model Koordinasi yang dirujuk</p> <p>b. Nyatakan justifikasi isu <i>clash</i> yang telah/belum diluluskan di bawah pertimbangan tertentu.</p>  <p>Contoh isu <i>clash</i> yang diluluskan</p>  <p>Contoh ulasan kelulusan isu <i>clash</i></p> |

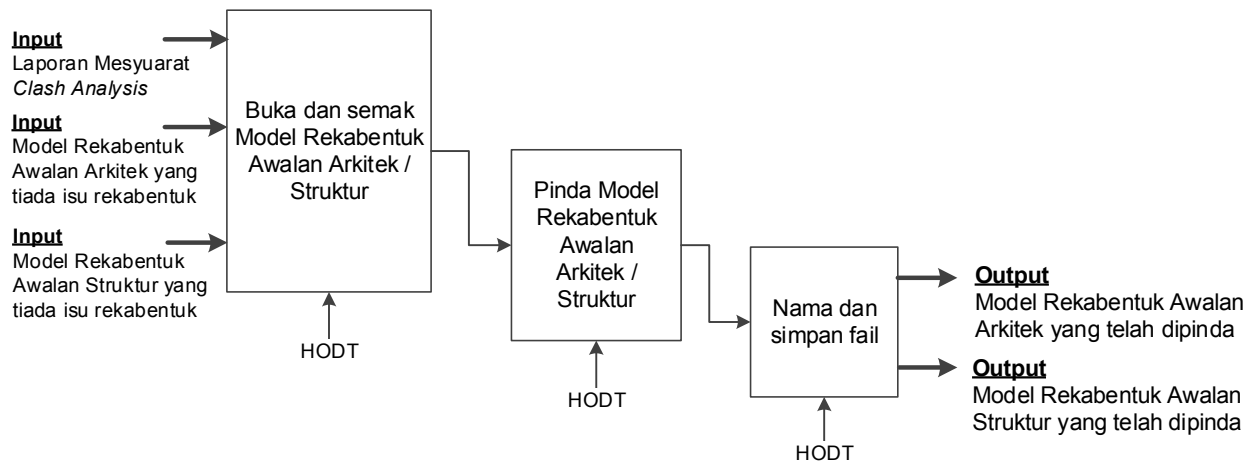
| BIL. | AKTIVITI                                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                             | <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Contoh <i>clash</i> ini melibatkan komponen siling dan tiang struktur.</li> <li>ii. Warna merah menunjukkan komponen siling.</li> <li>iii. Warna hijau menunjukkan komponen struktur tiang.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 2    | Kenalpasti pihak yang akan bertanggungjawab | <p>Pihak yang perlu mengambil tindakan ke atas setiap isu <i>clash</i> di dalam Senarai Keputusan <i>Clash Analysis</i> hendaklah dikenalpasti dan dipersetujui bersama.</p> <div data-bbox="635 719 1404 1120" data-label="Image"> </div> <p>Contoh <i>clash</i> yang perlu diselesaikan</p> <div data-bbox="641 1205 1398 1807" data-label="Image"> </div> <p>Contoh <i>clash</i> yang telah ditentukan di bawah tanggungjawab disiplin Struktur</p> |

| BIL.     | AKTIVITI                                                                                    | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |            |               |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------|-------------|-------|---------------|----------|-----|----------|--|------------|-----|--------|-----|----------|--|------------|-----|--------|-----|----------|--|------------|--------|---------|-----|----------|--|------------|----------|--------|-----|----------|--|------------|----------|--------|-----|----------|--|------------|----------|--------|-----|----------|--|------------|--------|--------|-----|----------|--|------------|-----|
|          |                                                                                             | <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Contoh <i>clash</i> ini melibatkan komponen pintu dan rasuk struktur.</li><li>ii. Warna merah menunjukkan komponen pintu.</li><li>iii. Warna hijau menunjukkan komponen struktur rasuk.</li><li>iv. Definisi status isu <i>clash</i> adalah seperti berikut:<ul style="list-style-type: none"><li>1) <b>New</b> - menunjukkan <i>clash</i> tersebut adalah <i>clash</i> yang baru yang dikenalpasti;</li><li>2) <b>Active</b> – menunjukkan isu <i>clash</i> yang telah / sedang dibincangkan tetapi masih belum diambil tindakan;</li><li>3) <b>Approved</b> - menunjukkan <i>clash</i> yang telah disahkan selesai tanpa memerlukan pindaan di dalam model dan rekabentuk; dan</li><li>4) <b>Reviewed</b> – menunjukkan <i>clash</i> yang mempunyai cadangan tindakan penyelesaian. Walaubagaimanapun perbincangan lanjut perlu diadakan sebelum tindakan penyelesaian tersebut dibuat.</li></ul></li><li>v. Proses <i>Clash Analysis</i> hendaklah diuruskan dengan teratur, sistematik dan sewajarnya.</li></ul>                                                                        |             |            |               |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| 3        | Uruskan pembahagian ( <i>grouping</i> ) keputusan <i>Clash Analysis</i> mengikut kesesuaian | <p>Keputusan <i>Clash Analysis</i> boleh dibahagikan mengikut disiplin, <i>modeler</i>/perekabentuk yang ditugaskan dan sebagainya.</p> <table><tr><th>Name</th><th>Status</th><th>Distance</th><th>Assigned To</th><th>Level</th><th>Grid Inter...</th></tr><tr><td>Struktur</td><td>New</td><td>-0.275 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-2</td></tr><tr><td>Clash1</td><td>New</td><td>-0.275 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-2</td></tr><tr><td>Clash4</td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-1(1)</td></tr><tr><td>Arkitek</td><td>New</td><td>-0.075 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-12(-1)</td></tr><tr><td>Clash2</td><td>New</td><td>-0.075 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>F-12(-1)</td></tr><tr><td>Clash3</td><td>New</td><td>-0.056 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>B-12(-1)</td></tr><tr><td>Clash5</td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-1(1)</td></tr><tr><td>Clash6</td><td>New</td><td>-0.050 m</td><td></td><td>01 Aras...</td><td>E-2</td></tr></table> <p>Contoh pembahagian keputusan <i>clash analysis</i> mengikut disiplin</p> | Name        | Status     | Distance      | Assigned To | Level | Grid Inter... | Struktur | New | -0.275 m |  | 01 Aras... | F-2 | Clash1 | New | -0.275 m |  | 01 Aras... | F-2 | Clash4 | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-1(1) | Arkitek | New | -0.075 m |  | 01 Aras... | F-12(-1) | Clash2 | New | -0.075 m |  | 01 Aras... | F-12(-1) | Clash3 | New | -0.056 m |  | 01 Aras... | B-12(-1) | Clash5 | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-1(1) | Clash6 | New | -0.050 m |  | 01 Aras... | E-2 |
| Name     | Status                                                                                      | Distance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Assigned To | Level      | Grid Inter... |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Struktur | New                                                                                         | -0.275 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | F-2           |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash1   | New                                                                                         | -0.275 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | F-2           |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash4   | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | E-1(1)        |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Arkitek  | New                                                                                         | -0.075 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | F-12(-1)      |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash2   | New                                                                                         | -0.075 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | F-12(-1)      |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash3   | New                                                                                         | -0.056 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | B-12(-1)      |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash5   | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | E-1(1)        |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| Clash6   | New                                                                                         | -0.050 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             | 01 Aras... | E-2           |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |
| 4        | Pilih tetapan kandungan laporan                                                             | <p>a. Maklumat yang dikehendaki dalam laporan dipilih seperti berikut:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |            |               |             |       |               |          |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |     |        |     |          |  |            |        |         |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |          |        |     |          |  |            |        |        |     |          |  |            |     |

| BIL. | AKTIVITI                                                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                    |  <p>b. Status keputusan <i>Clash Analysis</i> yang dikehendaki dalam laporan dipilih seperti berikut:</p>                                                                      |
| 5    | Jana, nama dan simpan fail Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> | <p>a. Jana laporan menggunakan tetapan format berikut:</p>  <p>b. Fail laporan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh nama fail laporan:</p> <p>'2014-10-01_Dwn-2_Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i>_AR vs ST.html'</p> |

| BIL. | AKTIVITI          | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                   |  <p>Contoh Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> di dalam format *.html</p> <p>c. Laporan rasmi disediakan menggunakan <i>template</i> Laporan <i>Clash Analysis</i>.</p>  <p>Contoh Laporan Rasmi Mesyuarat <i>Clash Analysis</i></p> |
| 6    | Kemukakan laporan | <p>Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> dikemukakan kepada HODT berserta dengan borang JKR.PK(O).02-2 (SPK) seperti di <b>Lampiran F</b> melalui surat / emel.</p> <p>Nota:<br/>Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> telah disediakan.</p>                                                                                                                                                               |

### 1.5.5 Proses Kerja : Pinda Model Rekabentuk Awal Arkitek dan Struktur



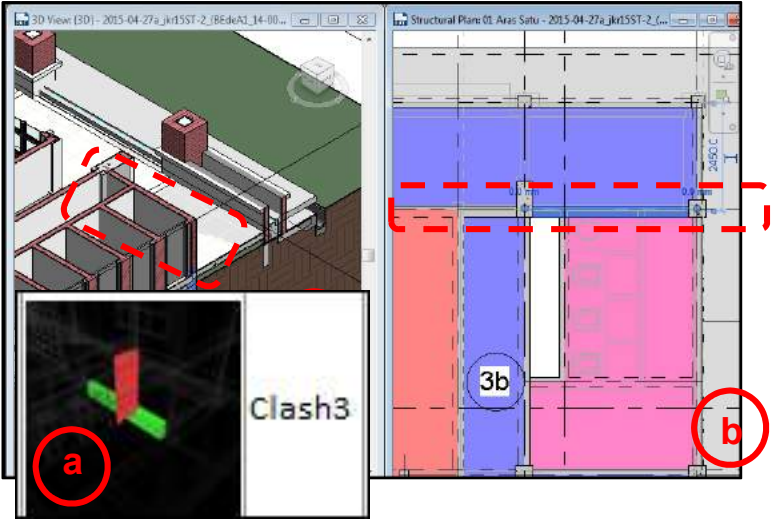
Rajah 1.31: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awal Arkitek dan Struktur

Input : Laporan Mesyuarat *Clash Analysis* (\*.pdf)  
Model Rekabentuk Awal Arkitek yang tiada isu rekabentuk (\*.rvt)  
Model Rekabentuk Awal Struktur yang tiada isu rekabentuk (\*.rvt)

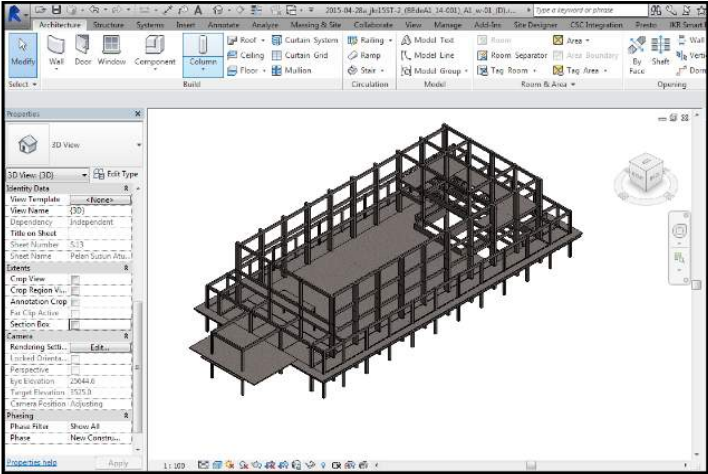
Output : Model Rekabentuk Awal Arkitek yang telah dipinda (\*.rvt dan \*.nwc)  
Model Rekabentuk Awal Struktur yang telah dipinda (\*.rvt dan \*.nwc)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Pinda Model Rekabentuk Awal Arkitek dan Struktur

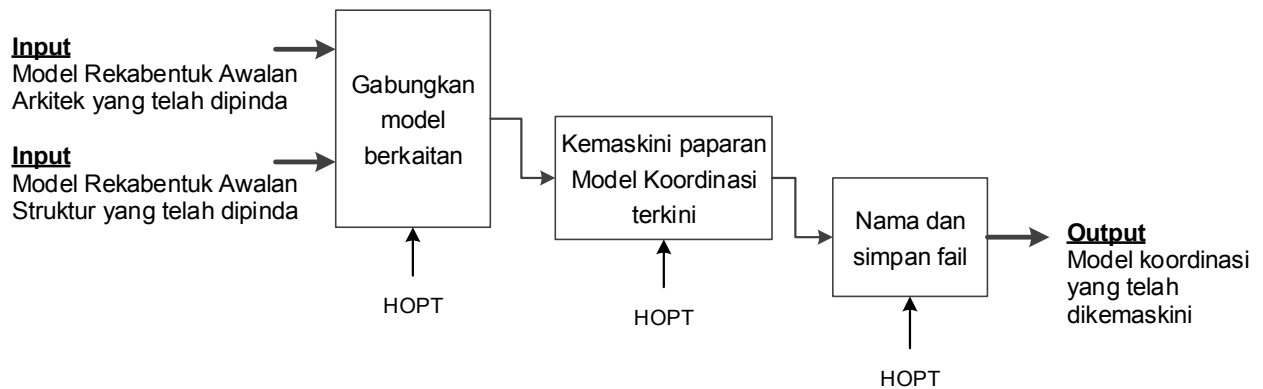
| BIL. | AKTIVITI             | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Buka dan semak model | Model Arkitek / Model Struktur yang tiada isu rekabentuk dibuka dan disemak bersama dengan Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> .                                                                                                                                              |
| 2.   | Pinda model          | Model Arkitek / Model Struktur dipinda berdasarkan Laporan Mesyuarat <i>Clash Analysis</i> .<br><br>Contoh pindaan Model Struktur:<br>Model Struktur perlu dipinda dengan mengubah ( <i>offset</i> ) kedudukan rasuk bagi mengelakkan pertembungan dengan komponen pintu Arkitek. |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          |  <p>The image contains three screenshots from a BIM software interface. The top-left screenshot shows a 3D perspective view of a building structure with red dashed lines indicating a clash between a beam and a door. The top-right screenshot shows a 2D structural plane view with a red dashed line indicating a clash between a beam and a door. The bottom-left screenshot shows a 3D view of a clash between a beam and a door, with a red circle labeled 'a' around the clash point. The bottom-right screenshot shows a 2D structural plane view with a red circle labeled 'b' around a clash point. The text 'Clash3' is visible in the bottom-left screenshot.</p> <p>Contoh <i>Clash Analysis</i> bagi komponen struktur rasuk dan komponen pintu (a) dan rasuk yang telah dipinda (b)</p> <p>Nota :</p> <p>Untuk pindaan Model Struktur, terdapat dua (2) kaedah dalam meminda dan/atau mengemaskini Model Struktur iaitu:</p> <p>Opsyen 1 (Sekiranya terdapat perubahan <i>minor</i> ke atas komponen struktur dan juga tiada sebarang pertambahan komponen)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Model Struktur dipinda secara berasingan tanpa perlu dipetakan (<i>mapping</i>) semula ke dalam model perisian rekabentuk.</li> <li>Pinda Model Kerangka Struktur berdasarkan keperluan rekabentuk dari segi: <ol style="list-style-type: none"> <li>Pindaan saiz komponen struktur</li> <li>Penambahan komponen struktur</li> </ol> </li> <li>Kemaskini Model Struktur berdasarkan pindaan Model Kerangka Struktur.</li> </ol> |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <div data-bbox="667 293 1414 819" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="683 824 1398 898">Contoh Model Struktur dikemaskini secara berasingan dengan Model Kerangka Struktur</p> <p data-bbox="600 943 1445 1016">Opsyen 2 (Sekiranya terdapat perubahan <i>major</i> keatas komponen struktur dan juga terdapat pertambahan komponen)</p> <ol data-bbox="600 1021 1445 1361" style="list-style-type: none"> <li>Model Struktur dipinda dengan menjalankan pemetaan (<i>mapping</i>) semula daripada perisian rekabentuk.</li> <li>Pinda Model Kerangka Struktur berdasarkan keperluan rekabentuk dari segi: <ol style="list-style-type: none"> <li>Pindaan saiz komponen struktur</li> <li>Penambahan komponen struktur</li> </ol> </li> <li>Eksport semula ke dalam Model Struktur sedia ada.</li> </ol> <div data-bbox="663 1406 1378 2024" data-label="Image"> </div> |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       |  <p>Contoh Model Kerangka Struktur yang dikemaskini dan dieksport semula ke dalam Model Struktur</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Rekabentuk Awal dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan</p> <p>a. Contoh penamaan fail Model Arkitek:</p> <p>'2014-10-08b_jkrAR15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.rvt'</p> <p>b. Contoh penamaan fail Model Struktur:</p> <p>'2014-10-08b_jkrST15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.rvt'</p> <p>c. Contoh penamaan fail Model Arkitek dan Model Struktur yang dipinda:</p> <p>'2014-10-08b_jkrAR15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.nwc'</p> <p>'2014-10-08b_jkrST15-2_ (BEdeA1_14-001)_A1_w01_S.nwc'</p> <p>Nota:</p> <p>i. Model Rekabentuk Awal Arkitek / Struktur telah dipinda dan tiada isu pertembungan.</p> <p>ii. Model Arkitek dan Model Struktur dieksport ke dalam format *.nwc secara berasingan.</p> |

### 1.5.6 Proses Kerja : Kemaskini Model Koordinasi

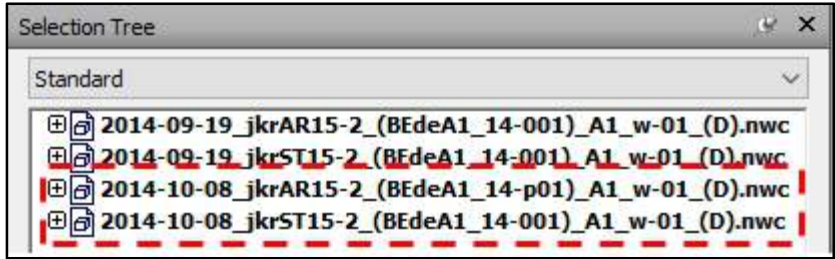


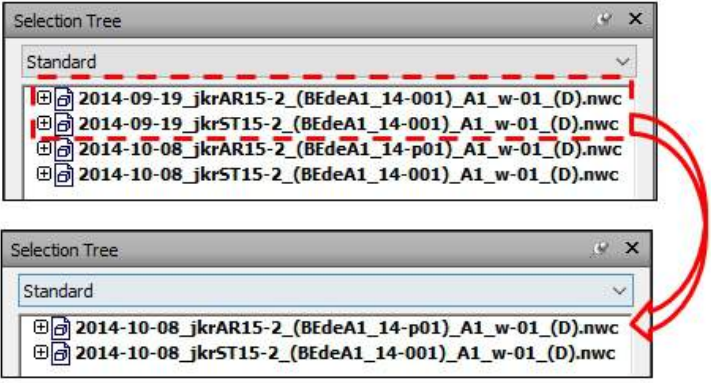
Rajah 1.32: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dipinda (\*.nwc)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dipinda (\*.nwc)

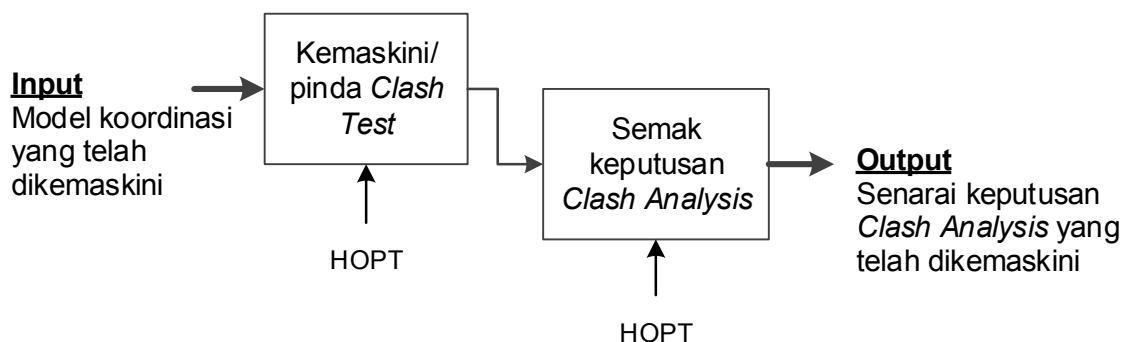
Output : Model Koordinasi yang telah dikemaskini (\*.nwf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Koordinasi

| BIL. | AKTIVITI                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Gabungkan model berkaitan          | <p>Model Arkitek dan Model Struktur yang telah dipinda hendaklah digabungkan di dalam Model Koordinasi yang diwujudkan semasa <b>Proses 1.5.1</b>.</p>  <p>Contoh model yang telah dipinda dimasukkan ke dalam Model Koordinasi yang asal</p> |
| 2.   | Kemaskini paparan Model Koordinasi | <p>Paparan Model Koordinasi dikemaskini dengan mengeluarkan (<i>delete</i>) Model Struktur dan Model Arkitek yang asal.</p>                                                                                                                                                                                                       |

| BIL. | AKTIVITI              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                       |  <p>Contoh senarai model yang telah dikemaskini</p>                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.   | Nama dan simpan fail. | <p>Fail Model Koordinasi yang telah dikemaskini dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p>'2014-09-22b_jkrPP15-2_(BEdeA1_14-001)_A1_ CA_ AR vs ST.nwf'</p> <p><b>Nota:</b><br/>Tarikh pada nama fail Model Koordinasi hanya perlu dipinda sekiranya terdapat <i>clash</i> terbaru / tambahan.</p> |

### 1.5.7 Proses Kerja : Kemaskini *Clash Analysis*

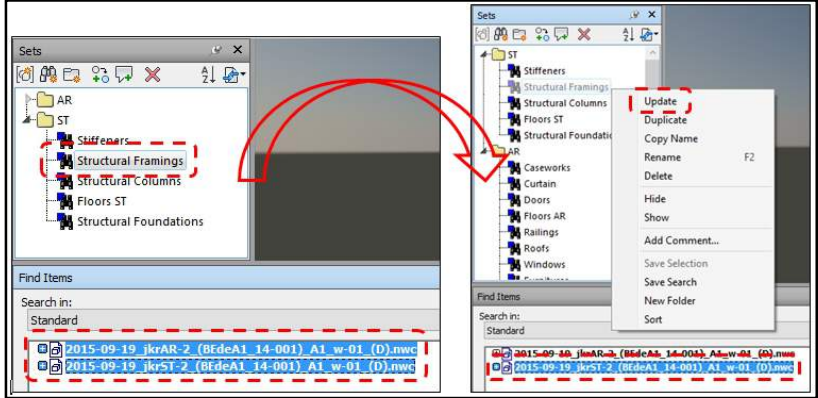
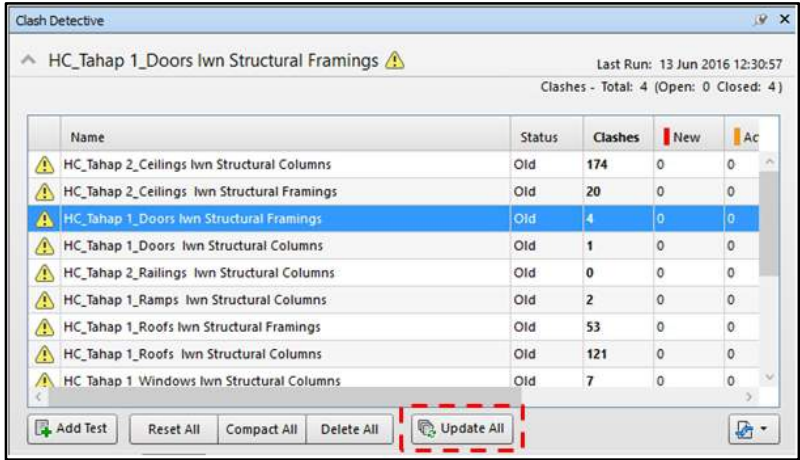


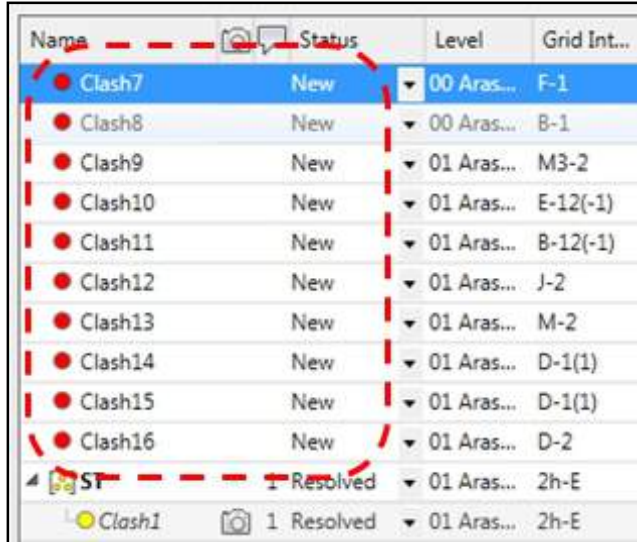
Rajah 1.33: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini *Clash Analysis*

Input : Model Koordinasi yang telah dikemaskini (\*.nwf)

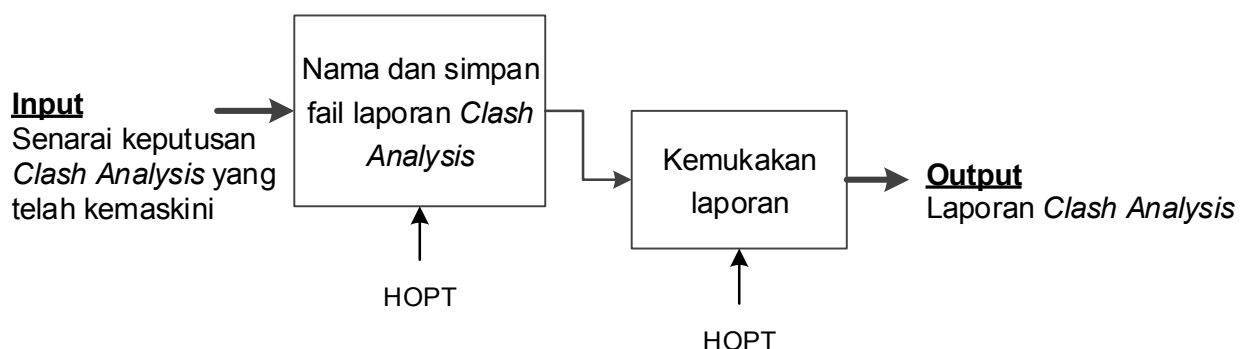
Output : Senarai Keputusan *Clash Analysis* yang telah dikemaskini (\*.nwf)

**Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini *Clash Analysis***

| BIL. | AKTIVITI                              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Kemaskini/pinda <i>Clash Test</i>     | <p>a. Senarai <b>Search Set</b> dikemaskini dengan memilih fail model atau aras yang berkaitan melalui proses pemetaan.</p>  <p>Contoh proses pemetaan <b>Search Set</b> dan fail model / aras</p> <p>b. <i>Clash Test</i> yang terdahulu dikemaskini untuk mendapat keputusan <i>Clash Analysis</i> terkini.</p>  |
| 2    | Semak keputusan <i>Clash Analysis</i> |  <p>Contoh keputusan yang menunjukkan sebahagian <i>clash</i> telah diselesaikan oleh HODT</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | <p><b>Proses Kerja 1.5.3</b> sehingga <b>1.5.7</b> diulangi jika terdapat <i>clash</i> yang berstatus <b>New</b> dan <b>Active</b>.</p>  <p>Contoh <i>clash</i> baru yang dikenalpasti di dalam model</p> <p>Nota:<br/>Definisi status isu <i>clash</i> adalah seperti berikut:<br/><b>Resolved</b> - menunjukkan isu <i>clash</i> telah diselesaikan melalui pindaan di dalam model atau rekabentuk.</p> |

### 1.5.8 Proses Kerja : Sedia dan Kemukakan Laporan *Clash Analysis*

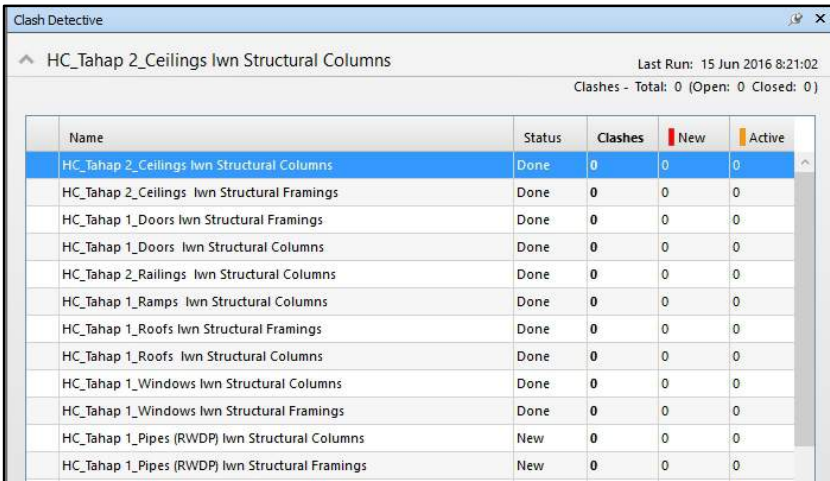
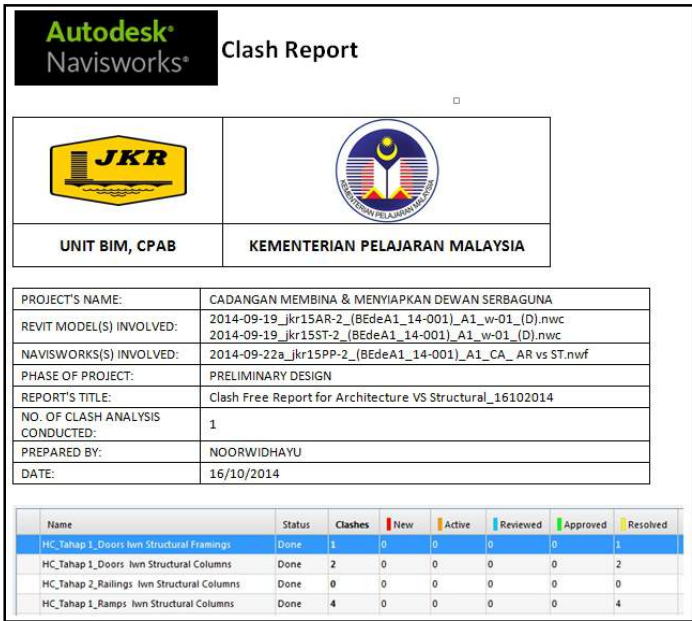


Rajah 1.34: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan *Clash Analysis*

Input : Senarai Keputusan *Clash Analysis* yang telah dikemaskini (\*.nwf)

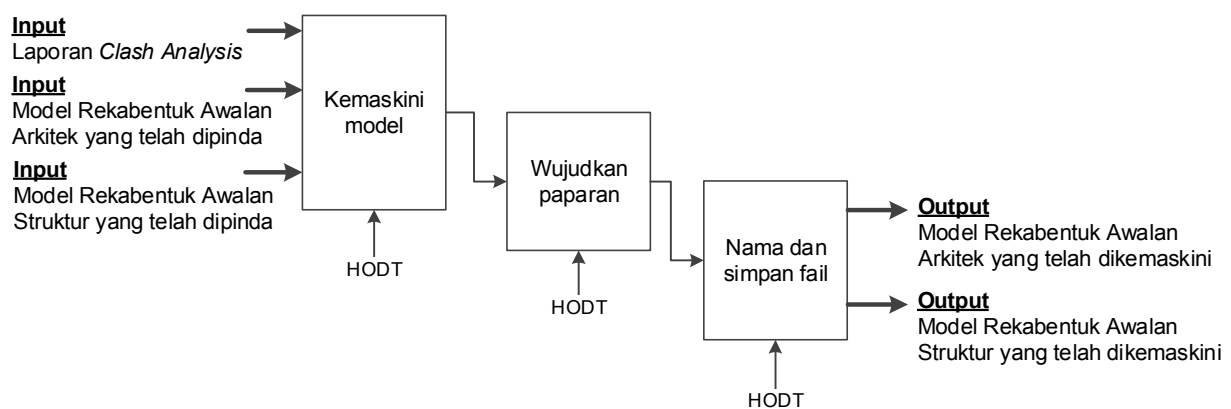
Output : Laporan *Clash Analysis* (\*.pdf)

**Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia dan Kemukakan Laporan *Clash Analysis***

| BIL. | AKTIVITI                                           | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Nama dan simpan fail Laporan <i>Clash Analysis</i> | <p>a. Model Koordinasi yang tidak mempunyai isu <i>clash</i> perlu direkodkan dengan menunjukkan tiada isu <i>clash</i> di dalam keputusan <i>Clash Analysis</i> dan seterusnya dijana menjadi laporan.</p>  <p>Contoh keputusan <i>Clash Analysis</i> yang menunjukkan tiada <i>clash</i></p>  <p>Contoh laporan yang tiada mempunyai isu <i>clash</i></p> <p>b. Fail laporan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan.</p> |

| BIL. | AKTIVITI          | KETERANGAN                                                                                                             |
|------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2    | Kemukakan laporan | Laporan dikemukakan kepada HODT.<br><br>Nota:<br>Laporan <i>Clash Analysis</i> dihasilkan dan dikemukakan kepada HODT. |

### 1.5.9 Proses Kerja : Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur



Rajah 1.35: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur

Input : Laporan *Clash Analysis* (\*.pdf)  
Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dipinda (\*.rvt)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dipinda (\*.rvt)

Output : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.rvt)  
Model Rekabentuk Awalan Struktur yang telah dikemaskini (\*.rvt)

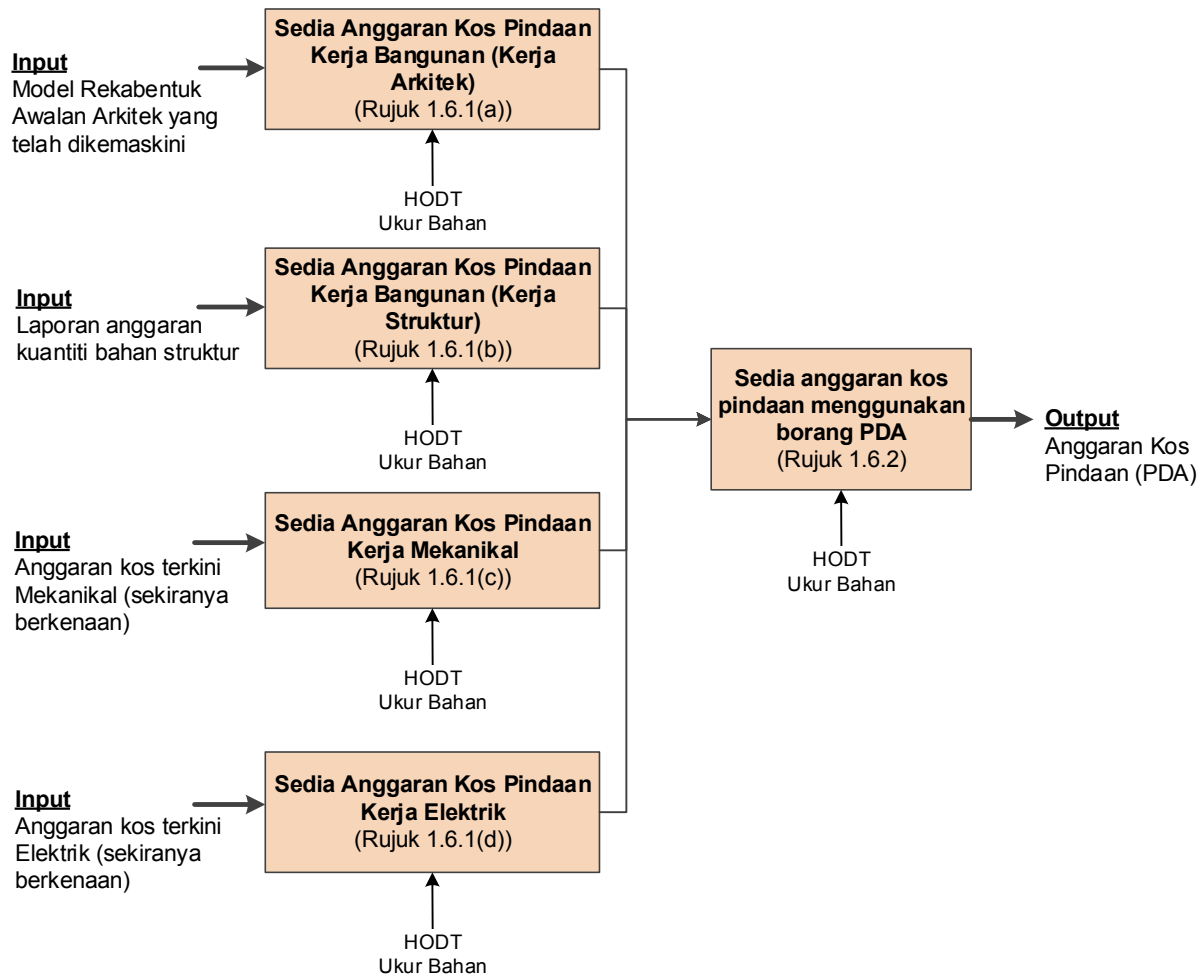
### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek dan Struktur

Nota:

- Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek, Rujuk klausa **1.1.3 Proses Kerja : Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Arkitek**
- Proses Kerja Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Struktur, Rujuk klausa **1.2.4 Proses Kerja : Kemaskini Model Rekabentuk Awalan Struktur**

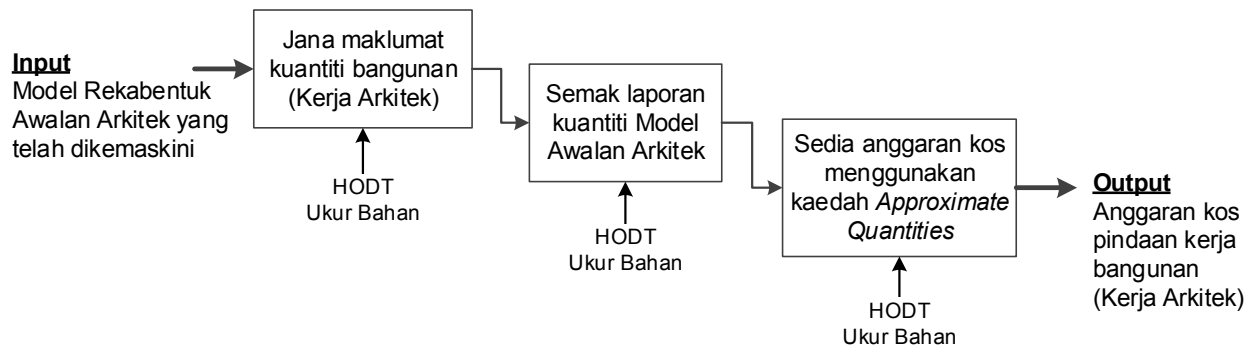
## 1.6 Aliran Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan (PDA)

Proses Kerja bagi Sedia Anggaran Kos Pindaan (PDA) ditunjukkan di dalam Rajah 1.36.



Rajah 1.36: Carta Alir Proses Kerja bagi Sedia Anggaran Kos Pindaan (PDA)

### 1.6.1(a) Proses Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek)



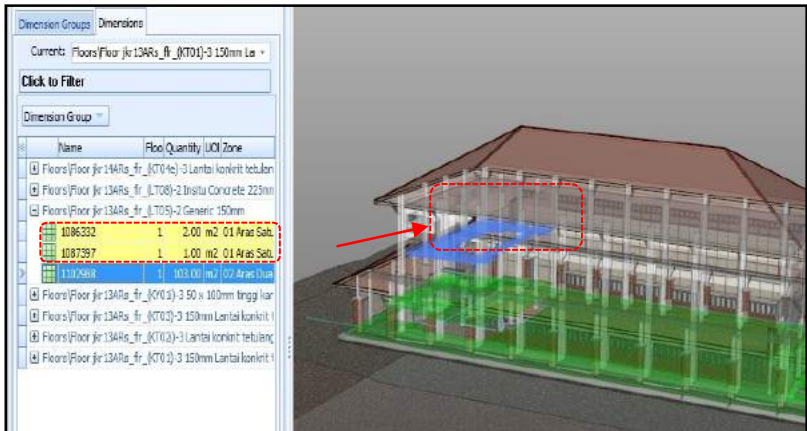
Rajah 1.37: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek)

Input : Model Rekabentuk Awalan Arkitek yang telah dikemaskini (\*.dwfx)

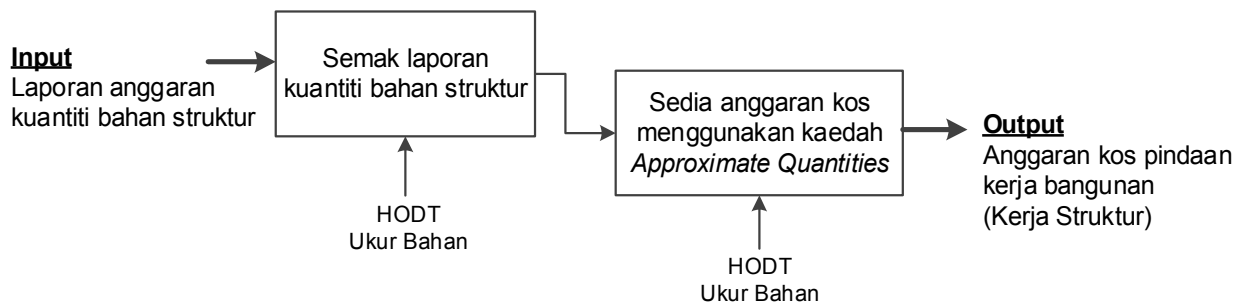
Output : Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek) (\*.xls/ \*.e0x)

### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek)

| BIL. | AKTIVITI                                        | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Jana maklumat kuantiti bangunan (Kerja Arkitek) | <p>a. Fail Model Awalan Arkitek dalam format *.dwfx dibuka menggunakan perisian pengukuran kuantiti berkapabiliti BIM.</p>  <p>b. Laporan kuantiti bahan binaan / <i>material</i> dijana secara automatik daripada Model Awalan Arkitek. Maklumat laporan yang diperolehi adalah bergantung sepenuhnya kepada kaedah penyediaan sesuatu komponen dalam model tersebut.</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                                              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                       |  <p>Contoh laporan kuantiti yang telah dijana secara automatik daripada Model Awal Arkitek</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.   | Semak laporan kuantiti Model Awal Arkitek.                            | <p>a. Semakan integriti model 3D adalah penting bagi memastikan kuantiti yang diperolehi adalah tepat dari segi pengukuran.</p> <p>b. Pada peringkat rekabentuk awalan, senarai maklumat kuantiti yang dapat dijana daripada model Arkitek adalah lebih banyak dan jelas jika dibandingkan dengan maklumat semasa rekabentuk konsep.</p>  <p>Contoh Model Awal Arkitek</p> |
| 3.   | Sedia anggaran kos menggunakan kaedah <i>Approximate Quantities</i> . | <p>a. Kuantiti bahan binaan / <i>material</i> yang diperolehi digunakan untuk tujuan penyediaan <i>Approximate Quantities</i> kerja bangunan (Kerja Arkitek).</p> <p>b. Penyediaan anggaran kos dibuat dengan merujuk kepada maklumat kos terkini seperti laman sesawang <i>Rates Online</i> (RATOL), <i>Built-up Rates</i>, <i>As Tendered Detailed Abstract</i> (ATDA) dan Harga Kontrak projek-projek terdahulu atau serupa dan lain-lain.</p>              |

### 1.6.1(b) Proses Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur)

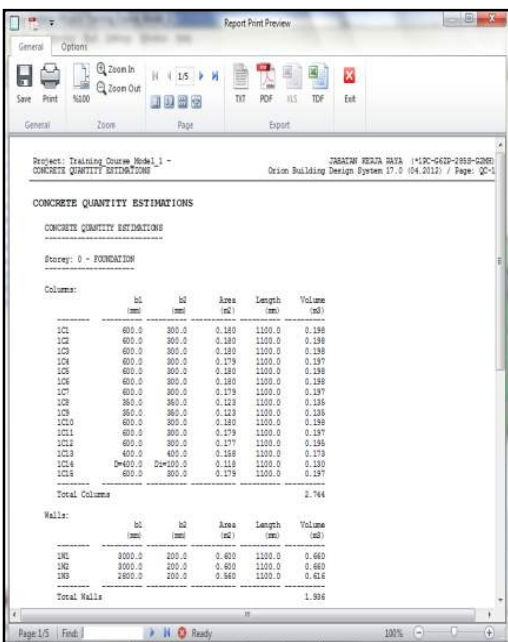


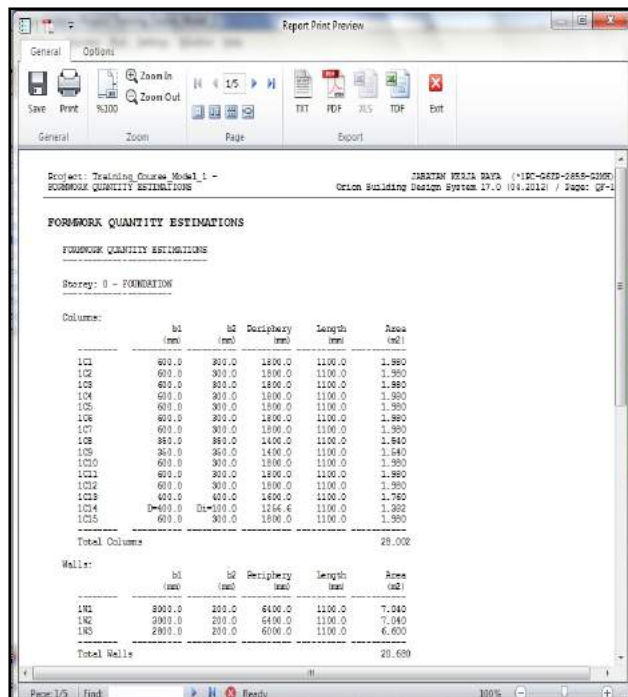
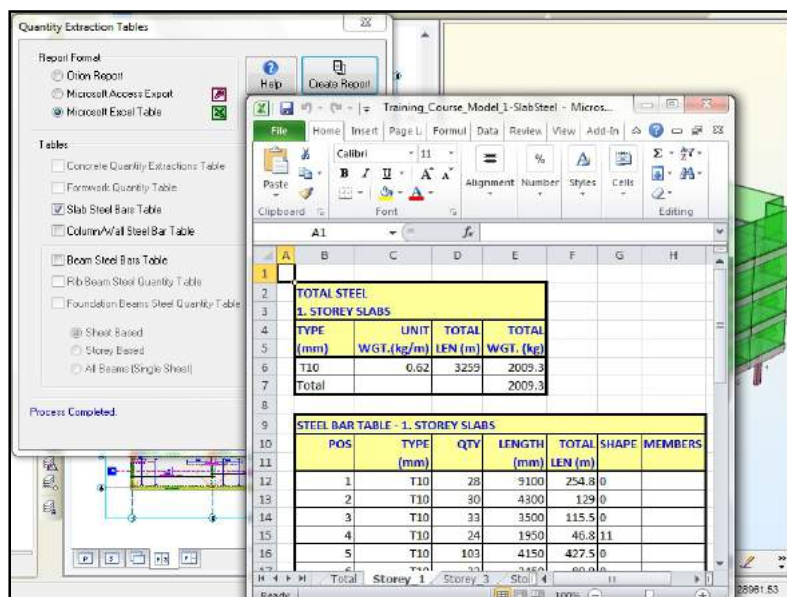
Rajah 1.38: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur)

Input : Laporan Anggaran Kuantiti Bahan Struktur (\*.pdf)

Output : Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur) (\*.xls/ \*.e0x)

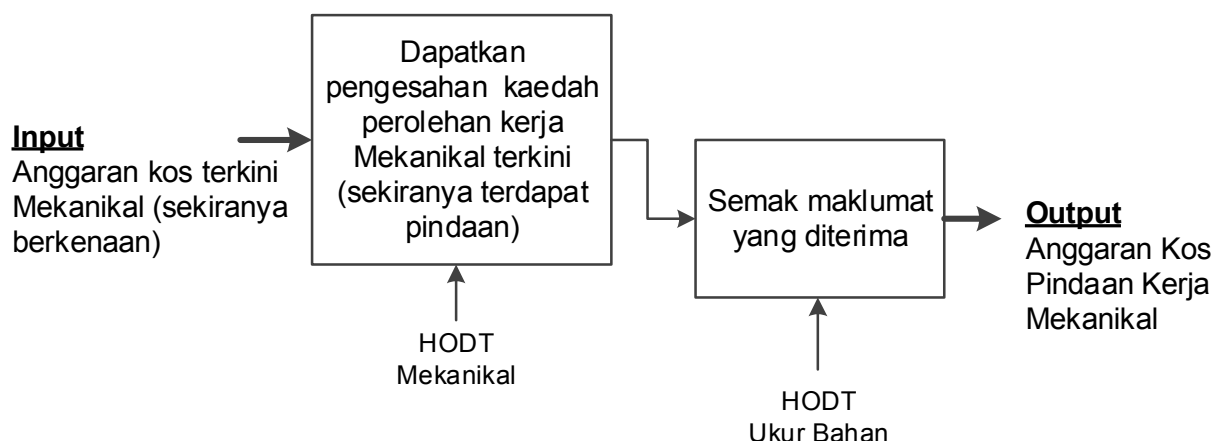
### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur)

| BIL. | AKTIVITI                               | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Semak laporan kuantiti bahan struktur. | <p>Semakan dibuat dengan menggunakan <i>template Bulk Check Quantities</i>.</p>  <p>Contoh Laporan Kuantiti Konkrit daripada perisian Orion yang dikemukakan oleh HODT Struktur</p> |

| BIL. | AKTIVITI                                                              | KETERANGAN                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                       |  <p>Contoh Laporan Kuantiti Papan Acuan daripada perisian Orion yang dikemukakan oleh HODT Struktur</p>     |
|      |                                                                       |  <p>Contoh Laporan Kuantiti Besi Tetulang daripada perisian Orion yang dikemukakan oleh HODT Struktur</p> |
| 2.   | Sedia anggaran kos menggunakan kaedah <i>Approximate Quantities</i> . | a. Laporan kuantiti bahan yang diperolehi digunakan bagi tujuan penyediaan <i>Approximate Quantities</i> kerja bangunan (struktur)                                                            |

| BIL. | AKTIVITI | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | b. Penyediaan anggaran kos dibuat dengan merujuk kepada maklumat kos terkini seperti laman sesawang <i>Rates Online</i> (RATOL), <i>Built-up Rates</i> , <i>As Tendered Detailed Abstract</i> (ATDA) dan Harga Kontrak projek-projek terdahulu atau serupa dan lain-lain. |

### 1.6.1(c) Proses Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal



Rajah 1.39: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal

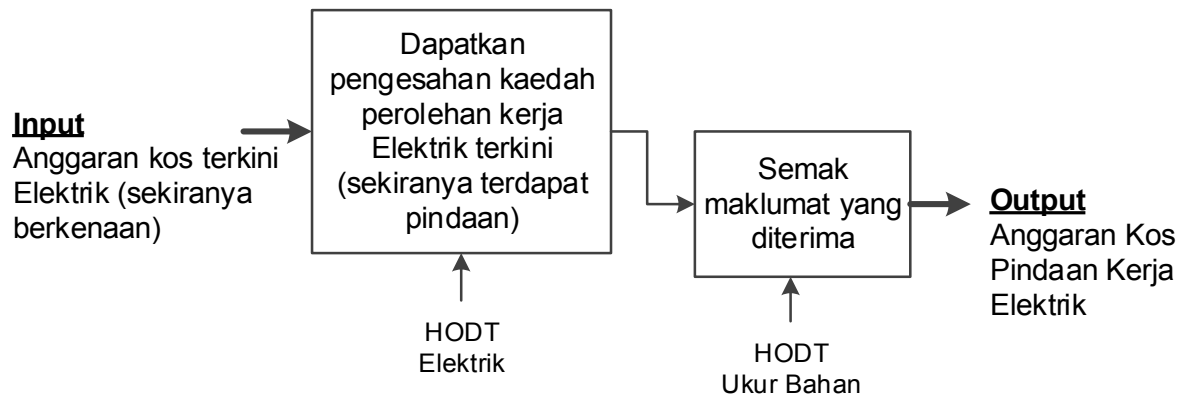
Input : Anggaran Kos Terkini Mekanikal (sekiranya berkenaan) (\*.pdf/\*.xls)

Output : Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal (\*.xls/ \*.e0x)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal

| BIL. | AKTIVITI                                                                                  | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Dapatkan pengesahan kaedah perolehan kerja Mekanikal terkini (sekiranya terdapat pindaan) | <p>HODT Ukur Bahan menerima anggaran kos kerja-kerja Mekanikal terkini daripada HODT Mekanikal termasuk penetapan kaedah perolehan terkini bagi setiap skop kerja Mekanikal yang berkaitan.</p> <p>Anggaran Kos Kerja Mekanikal tersebut sedia untuk digunakan bagi tujuan penyediaan Anggaran Kos Kerja Mekanikal.</p> |
| 2.   | Semak maklumat yang diterima                                                              | Semakan dibuat ke atas maklumat yang diterima daripada HODT Mekanikal. Semakan adalah bagi memastikan tidak terdapat sebarang kesilapan pengiraan/ <i>formula/arithmetic error</i> .                                                                                                                                    |

#### 1.6.1(d) Proses Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik



Rajah 1.40: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik

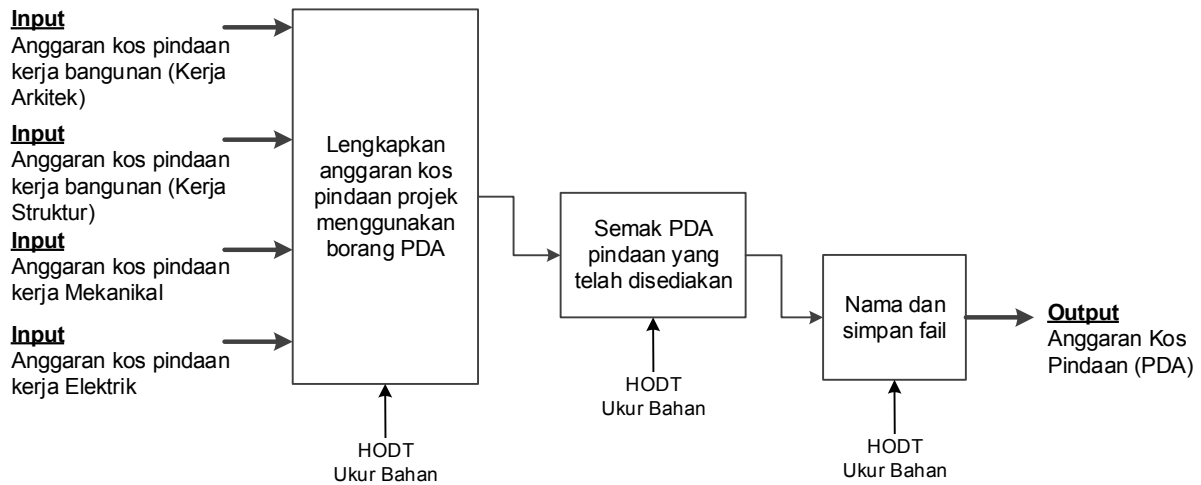
Input : Anggaran Kos Terkini Elektrik (sekiranya berkenaan) (\*.pdf/\*.xls)

Output : Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik (\*.xls/ \*.e0x)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik

| BIL. | AKTIVITI                                                                                 | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Dapatkan pengesahan kaedah perolehan kerja Elektrik terkini (sekiranya terdapat pindaan) | <p>HODT Ukur Bahan menerima anggaran kos kerja-kerja Elektrik terkini daripada HODT Elektrik termasuk penetapan kaedah perolehan terkini bagi setiap skop kerja Elektrik yang berkaitan.</p> <p>Anggaran Kos Kerja Elektrik tersebut sedia untuk digunakan bagi tujuan penyediaan Anggaran Kos Kerja Elektrik.</p> |
| 2.   | Semak maklumat yang diterima                                                             | Semakan dibuat ke atas maklumat yang diterima daripada HODT Elektrik. Semakan adalah bagi memastikan tidak terdapat sebarang kesilapan pengiraan / formula / <i>arithmetical error</i> .                                                                                                                           |

### 1.6.2 Proses Kerja : Sedia Anggaran Kos Pindaan Menggunakan Borang PDA



Rajah 1.41: Carta Alir Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Menggunakan Borang PDA

Input : Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek) (\*.xls)  
 Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur) (\*.xls)  
 Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal (\*.xls)  
 Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik (\*.xls)

Output : Anggaran Kos Pindaan (PDA) (\*.xls/\*.pdf)

#### Keterangan Aktiviti bagi Proses Kerja Sedia Anggaran Kos Pindaan Menggunakan Borang PDA

| BIL. | AKTIVITI                                                      | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Lengkapkan Anggaran Kos Pindaan Projek menggunakan borang PDA | a. Semua maklumat yang telah diperolehi di pindahkan ke dalam borang PDA (borang PWD 142A-Rev.'2015) untuk tujuan penyediaan Anggaran Kos Pindaan iaitu : <ol style="list-style-type: none"> <li>Anggaran Kos Pindaan Kerja Luar Bangunan (Termasuk Kerja Tanah)</li> <li>Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Arkitek)</li> <li>Anggaran Kos Pindaan Kerja Bangunan (Kerja Struktur)</li> <li>Anggaran Kos Pindaan Kerja Mekanikal</li> <li>Anggaran Kos Pindaan Kerja Elektrik</li> </ol> |

| BIL. | AKTIVITI                                | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                         | b. Selain daripada item-item di atas, Anggaran Kos Pindaan (PDA pindaan) disediakan dengan mengambilkira semua keperluan dan komponen projek yang berkaitan seperti kerja-kerja <i>Preliminaries</i> , Kerja Cerucuk, <i>Miscellaneous</i> dan lain-lain.                                                     |
| 2.   | Semak PDA pindaan yang telah disediakan | Semakan dibuat ke atas PDA pindaan yang disediakan bagi memastikan tidak terdapat sebarang kesilapan pengiraan/formula/ <i>arithmetical error</i> atau kesalahan semasa memindahkan maklumat.                                                                                                                 |
| 3.   | Nama dan simpan fail PDA pindaan        | <p>Fail Anggaran Kuantiti pindaan dinamakan mengikut format konvensyen penamaan dan disimpan</p> <p>Contoh penamaan fail PDA pindaan yang telah disediakan seperti berikut:</p> <p><i>'2014-09-02b_jkr13UB-02_(BEdeA1_14001)_PDA Pindaan.xls'</i></p> <p>Nota:<br/>Anggaran Kos Pindaan telah disediakan.</p> |

## LAMPIRAN A

### Senarai Dokumen Rujukan

| BIL. | SENARAI RUJUKAN                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A.   | <u>Umum</u>                                                                                                                                           |
| A1   | Garis Panduan BIM JKR – JKR 29300-0016-14                                                                                                             |
| A2   | Piawaian BIM JKR, Edisi 2014 – JKR 29300-0017-14                                                                                                      |
| A3   | Sistem Pengurusan Bersepadu (SPB)                                                                                                                     |
| A4   | Spesifikasi Piawai Bagi Kerja Bangunan JKR                                                                                                            |
| A5   | Manual Penyediaan Lukisan Siap Bina                                                                                                                   |
| A6   | Garis Panduan EPU                                                                                                                                     |
| B.   | <u>Arkitek</u>                                                                                                                                        |
| B1   | <i>Uniform Building By-Laws 1984</i>                                                                                                                  |
| B2   | Manual Senibina JKR                                                                                                                                   |
| C.   | <u>Sivil &amp; Struktur</u>                                                                                                                           |
| C1   | Penyediaan Lukisan Kejuruteraan Awam: Panduan 7 - JKR 20601-0218-14                                                                                   |
| C2   | Manual Rekabentuk Struktur Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur                                                                                    |
| D.   | <u>Mekanikal</u>                                                                                                                                      |
| D1   | <i>Mechanical System Design And Installation Guidelines for Architects And Engineers</i> (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal – 2011) - JKR 20500-0008-10 |
| E.   | <u>Elektrik</u>                                                                                                                                       |
| E1   | Akta Bekalan Elektrik 1990                                                                                                                            |
| E2   | Peraturan–Peraturan Elektrik 1994                                                                                                                     |
| E3   | Panduan Teknik JKR Edisi Ke-4 2008                                                                                                                    |
| E4   | <i>Electrical System Design And Installation Guidelines For Architects And Engineers</i> (CKE.GP.01.36.(00).2012; JKR-20300-0063-12)                  |
| F.   | <u>Ukur Bahan</u>                                                                                                                                     |
| F1   | Buku Panduan Pentadbiran Kontrak Kerja Raya Edisi Ketiga terbitan Jabatan Kerja Raya Malaysia                                                         |
| F2   | Buku Kos Purata Per Meter Persegi                                                                                                                     |

## LAMPIRAN B

### Senarai *BIM Deliverables*

| Rekabentuk Awalan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Model Rekabentuk Awalan Arkitek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Model Rekabentuk Awalan Struktur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Model Koordinasi Awalan                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Model Rekabentuk Awalan Bangunan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Model Rekabentuk Awalan Susunatur Tapak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Model Koordinasi Penyelarasan Rekabentuk Awalan                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Model Koordinasi <i>Clash Analysis</i> Awalan                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Elemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grid</li> <li>- Aras</li> <li>- Komponen Bangunan (Lantai, Rasuk, Tiang, Bumbung Dan Dinding)</li> </ul> <b>Informasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Susunan Ruang (<i>Room &amp; Spatial Relationship</i>)</li> <li>- Pelan Susun Atur Lantai</li> <li>- Keratan Rentas</li> <li>- <i>Circulation</i></li> <li>- Visualisasi 3D</li> </ul> <b>Dokumen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Spatial Programming Analysis</i></li> </ul> | <b>Elemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Site Context</i></li> <li>- Pelan Topo</li> <li>- Aras <i>Platform</i></li> <li>- Sempadan Tapak</li> <li>- Elemen Tapak Seperti Jalan, Pokok, <i>Parking Lot</i> dan Sebagainya (Opsyen)</li> </ul> <b>Informasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nisbah Plot</li> <li>- Kawasan <i>Plinth</i></li> <li>- Visualisasi Dan Animasi 3D</li> <li>- Lukisan Persembahan Konsep Rekabentuk</li> <li>- Maklumat Am Projek</li> <li>- Orientasi Dan Lokasi Bangunan Sokongan</li> </ul> <b>Dokumen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lukisan Pelan Susun Atur Tapak</li> </ul> | <b>Elemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grid</li> <li>- Aras</li> <li>- Komponen Bangunan (Papak, Rasuk, Tiang dan Dinding Ricih)</li> </ul> <b>Informasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pelan Susun Atur Lantai</li> <li>- Analisis dan Rekabentuk Awalan</li> <li>- Visualisasi 3D</li> </ul> <b>Dokumen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisis dan Rekabentuk Awalan</li> <li>- Lukisan Pelan Susunatur Rasuk</li> </ul> | <b>Elemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semua Elemen Model Rekabentuk Skematik Arkitek dan Struktur</li> </ul> <b>Informasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penyelarasan Rekabentuk</li> </ul> <b>Dokumen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laporan Penyelarasan Rekabentuk</li> </ul> | <b>Elemen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semua Elemen Model Rekabentuk Skematik Arkitek dan Struktur</li> </ul> <b>Informasi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Clash Analysis</i></li> </ul> <b>Dokumen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laporan <i>Clash Analysis</i></li> </ul> |

## LAMPIRAN C

## Borang Pengemaskinian Model

NAMA PROJEK :

[illegible]

## LAMPIRAN D

### Contoh Perkara yang Perlu Disemak Semasa Penyelarasan Rekabentuk Awal Model Koordinasi Arkitek Dan Struktur

| DISIPLIN | PERKARA                                                                                                                                       | KEPERLUAN |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ARKITEK  | Keperluan jarak jatuh papak lantai di ruang basah                                                                                             | -         |
|          | Keperluan dinding luar arkitek untuk <i>flush-in</i> / <i>flush-out</i> berdasarkan jajaran dinding dengan tiang/rasuk struktur               | -         |
|          | Orientasi bukaan pintu (bukaan ke dalam/luar bilik)                                                                                           | -         |
|          | Kecukupan <i>fittings</i> dalam tandas                                                                                                        | -         |
|          | Lokasi bilik mekanikal ( <i>chiller plant</i> ) tidak berhampiran dengan bilik sensitif bunyi dan getaran (Bilik Mesyuarat dan Ruang Pejabat) | -         |
|          | Kedudukan bilik <i>chiller plant</i> ditempatkan di aras bawah dengan kemudahan laluan keluar/masuk                                           | -         |
|          | Lokasi bilik elektrik (Bilik Suis) tidak berhampiran dengan ruang basah (tandas dan pantri)                                                   | -         |
|          | Lebar minimum tangga                                                                                                                          | 1100mm    |
| STRUKTUR | Kedudukan tiang struktur mengikut kedudukan tiang yang disyorkan oleh Arkitek                                                                 | -         |
|          | Keperluan tiang struktur tambahan selain tiang yang disyorkan oleh Arkitek                                                                    | -         |
|          | Kedudukan tiang struktur tidak berada di tengah laluan, ruang utama, bilik mekanikal dan bilik elektrik                                       | -         |
|          | Semak saiz struktur tiang berbanding saiz tiang yang disyorkan oleh Arkitek                                                                   | -         |
|          | Kedudukan dinding konkrit bertetulang mengikut keperluan Arkitek                                                                              | -         |
|          | Jajaran di antara rasuk struktur dan dinding yang disyorkan oleh Arkitek                                                                      | -         |
|          | Had kelebaran rasuk struktur dengan lebar dinding arkitek                                                                                     | -         |
|          | Jarak jatuh ( <i>drop</i> ) papak struktur sama seperti jarak jatuh lantai yang disyorkan oleh Arkitek                                        | -         |
|          | Jarak naik ( <i>raise</i> ) papak struktur sama seperti jarak naik lantai yang disyorkan oleh Arkitek (contoh tandas cangkung)                | -         |

#### Penafian:

1. Senarai semak ini adalah contoh sahaja dan tidak dimaksudkan sebagai panduan rekabentuk untuk semua projek
2. Penambahan / pengurangan senarai perkara yang disemak boleh dilakukan mengikut kesesuaian projek

## LAMPIRAN E

### Senarai Semak *Clash Analysis* Awalan

| BIL                  | KOMPONEN                     |     |                                    | NILAI<br>TOLERANCE<br>(mm) | JENIS CLASH |            |      |
|----------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|----------------------------|-------------|------------|------|
|                      |                              |     |                                    |                            | HARD        |            | SOFT |
|                      |                              |     |                                    |                            | TAHAP<br>1  | TAHAP<br>2 |      |
| ARKITEK vs. STRUKTUR |                              |     |                                    |                            |             |            |      |
| 1                    | Ceilings                     | vs. | Structural Columns                 | 1                          |             | ✓          |      |
| 2                    | Ceilings                     | vs. | Structural Framings                | 1                          |             | ✓          |      |
| 3                    | Curtains                     | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 4                    | Curtains                     | vs. | Structural Framings                | 1                          | ✓           |            |      |
| 5                    | Doors                        | vs. | Structural Framings                | 1                          | ✓           |            |      |
| 6                    | Doors                        | vs. | Walls (Structural)                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 7                    | Doors                        | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 8                    | Railings                     | vs. | Structural Columns                 | 1                          |             | ✓          |      |
| 9                    | Ramps                        | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 10                   | Roofs                        | vs. | Structural Framings                | 1                          | ✓           |            |      |
| 11                   | Roofs                        | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 12                   | Stairs                       | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 13                   | Stairs                       | vs. | Structural Framings                | 1                          | ✓           |            |      |
| 14                   | Windows                      | vs. | Structural Columns                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 15                   | Windows                      | vs. | Structural Framings                | 1                          | ✓           |            |      |
| 16                   | Windows                      | vs. | Walls (Structural)                 | 1                          | ✓           |            |      |
| 17                   | Doors<br>(Toilet)            | vs. | Floors (Structural)                | Lebar pintu<br>tandas      |             |            | ✓    |
| 18                   | Floors (Aras<br>bawah)       | vs. | Structural Framings<br>(Aras atas) | 2750                       |             |            | ✓    |
| 19                   | Floors<br>(Raised<br>Floors) | vs. | Floors (Structural)                | 450                        |             |            | ✓    |

#### Penafian:

1. Komponen Revit bagi **Generic Models** dan **Specialty Equipment** hendaklah disemak mengikut keperluan projek.
2. Senarai semak ini adalah contoh sahaja dan ia boleh dipinda/diubahsuai mengikut kesesuaian dan keperluan rekabentuk.
3. Nilai **Tolerance** bagi *Soft Clashes* bergantung kepada keperluan rekabentuk, servis dan kefungsiannya

## LAMPIRAN F

### Contoh Borang Rekod Kajian Semula / Verifikasi / Validasi Rekabentuk

|                                                                                                              |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------|------|-------------|------|--------|----------------|------------|---------|
|  <p><b>JKR MALAYSIA</b></p> | <p><b>PROSEDUR<br/>REKABENTUK</b></p> | <table> <tr> <td>No. Dokumen</td> <td>: JKR.PK(O).02-2</td> </tr> <tr> <td>No. Keluaran</td> <td>: 03</td> </tr> <tr> <td>No. Pindaan</td> <td>: 00</td> </tr> <tr> <td>Tarikh</td> <td>: 15 Ogos 2014</td> </tr> <tr> <td>Muka Surat</td> <td>: 1 / 2</td> </tr> </table> | No. Dokumen | : JKR.PK(O).02-2 | No. Keluaran | : 03 | No. Pindaan | : 00 | Tarikh | : 15 Ogos 2014 | Muka Surat | : 1 / 2 |
| No. Dokumen                                                                                                  | : JKR.PK(O).02-2                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |
| No. Keluaran                                                                                                 | : 03                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |
| No. Pindaan                                                                                                  | : 00                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |
| Tarikh                                                                                                       | : 15 Ogos 2014                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |
| Muka Surat                                                                                                   | : 1 / 2                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |              |      |             |      |        |                |            |         |

## LAMPIRAN 2

## REKOD KAJIAN SEMULA / VERIFIKASI / VALIDASI REKABENTUK

| KAJIAN SEMULA / VERIFIKASI / VALIDASI (*) |                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------|
| Tajuk Projek                              |                                    |
| No. Projek                                |                                    |
| No. Fail                                  |                                    |
| Skop Perbincangan                         |                                    |
| Tempat/ Tarikh/ Masa                      |                                    |
| Kehadiran                                 | <div>Nama</div> <div>Jawatan</div> |

|                                                                                                          |                                |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>JKR MALAYSIA</b> | <b>PROSEDUR<br/>REKABENTUK</b> | No. Dokumen : JKR.PK(O).02-2<br>No. Keluaran : 03<br>No. Pindaan : 00<br>Tarikh : 15 Ogos 2014<br>Muka Surat : 2 / 2 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Bil. | No. Lukisan / Spesifikasi (*) | Ulasan |
|------|-------------------------------|--------|
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |
|      |                               |        |

(Guna lampiran tambahan jika perlu)  
(\*) Potong yang tidak berkenaan.

Diluluskan oleh,

.....  
HOPT / HODT\*

Tandatangan, Tarikh

Nota: \* - mengikut peringkat mana yang berkenaan.

## LAMPIRAN G

### Contoh Senarai Semak Pengesahan Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Mekanikal

#### Checklist For Mechanical Requirement: Air-Conditioning System

| Bil. | Description                      | Yes | No | Remark |
|------|----------------------------------|-----|----|--------|
| 1.   | General requirement              |     |    |        |
| 2.   | Cooling tower (if required)      |     |    |        |
| 2.1  | Location and facilities          |     |    |        |
| 3.   | Chiller plant room (if required) |     |    |        |
| 3.1  | Dimensions                       |     |    |        |
| 3.2  | Location                         |     |    |        |
| 3.3  | Access door                      |     |    |        |
| 3.4  | Floor                            |     |    |        |
| 3.5  | Ventilation                      |     |    |        |
| 3.6  | Hoisting facilities              |     |    |        |
| 3.7  | Wall                             |     |    |        |
| 3.8  | Plinth                           |     |    |        |
| 3.9  | Other facilities                 |     |    |        |
| 4.   | AHU rooms                        |     |    |        |
| 4.1  | Dimensions                       |     |    |        |
| 4.2  | Location                         |     |    |        |
| 4.3  | Walls                            |     |    |        |
| 4.4  | Door                             |     |    |        |
| 4.5  | Floor                            |     |    |        |
| 4.6  | Other facilities                 |     |    |        |

#### Checklist For Mechanical Requirement: Air-Conditioning System (Cont'd.)

| Bil. | Description                  | Yes | No | Remark |
|------|------------------------------|-----|----|--------|
| 5.   | Air-conditioned area         |     |    |        |
| 5.1  | Access opening               |     |    |        |
| 5.2  | Roof trusses load            |     |    |        |
| 5.3  | 24-hours                     |     |    |        |
| 6.   | Ductings                     |     |    |        |
| 6.1  | Ceiling space                |     |    |        |
| 6.2  | Beam hole                    |     |    |        |
| 7.   | Air Cooled Split Unit System |     |    |        |
| 8.   | Multi Split Unit             |     |    |        |
| 8.1  | Location                     |     |    |        |
| 8.2  | Plinth                       |     |    |        |

\*Sumber: JKR 20500-0008-10 - *Mechanical System Design And Installation Guidelines for Architects And Engineers* (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal – 2011)

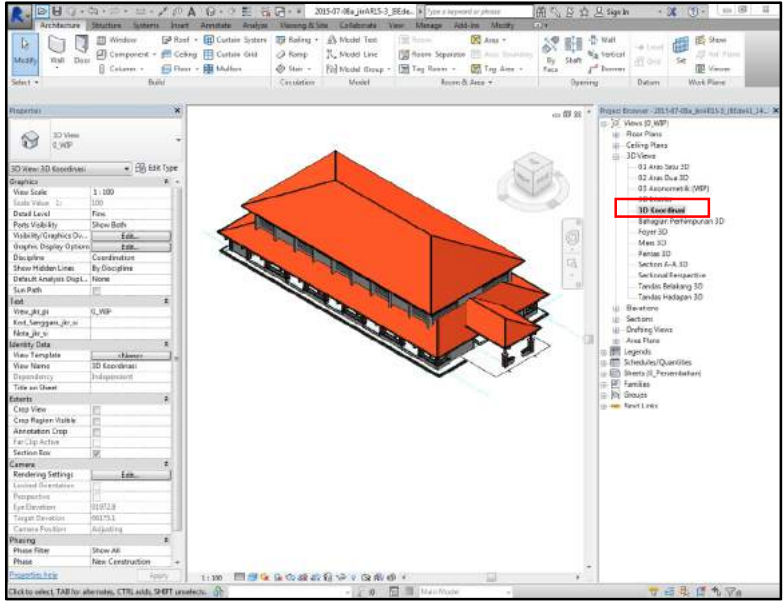
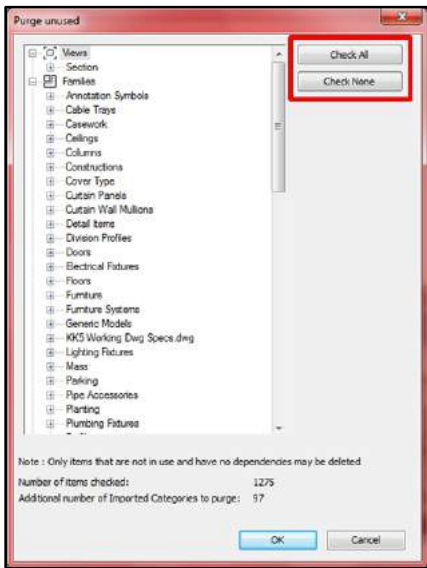
## LAMPIRAN H

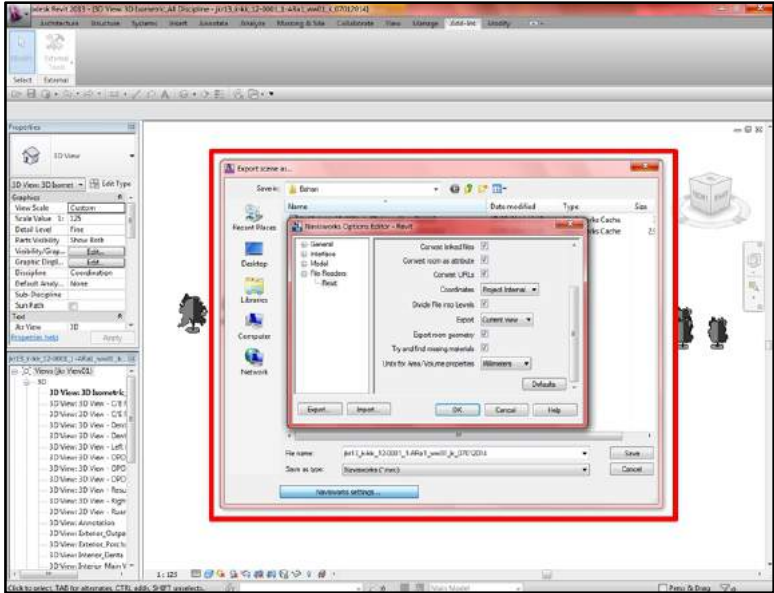
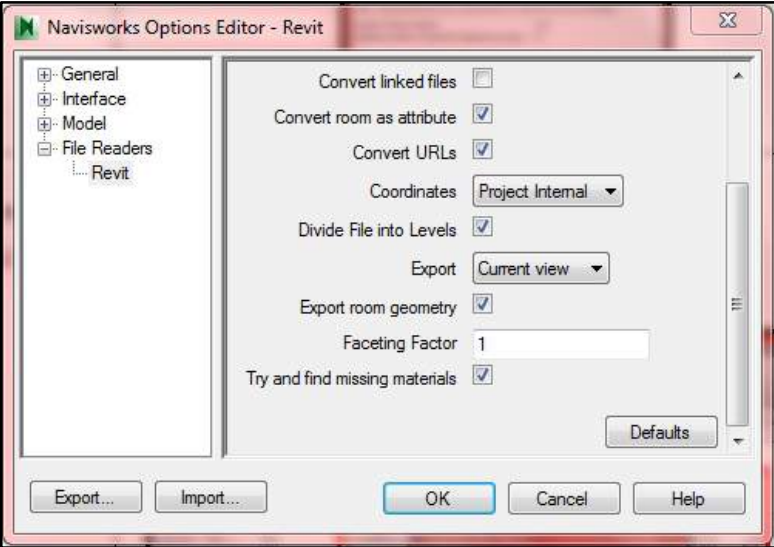
### Contoh Senarai Semak Pengesahan Maklumat Keperluan dan Kedudukan Ruang Elektrik

| Borang Pengesahan Maklumat Keperluan Kedudukan Ruang Servis Elektrik |                         |                                                  |                                                  |                          |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| Bil.                                                                 | Nama Ruang              | Saiz Keperluan Ruang (mm)                        | Model Arkitek (mm)                               | Catatan                  |
| 1.                                                                   | Bilik Elektrik          |                                                  |                                                  |                          |
|                                                                      | - Bilik DB              | 3000x3000                                        | 3900x3600                                        | √                        |
|                                                                      | - Bilik SSB             | 5000x4000                                        |                                                  |                          |
|                                                                      | - Bilik MSB             | 6000x6000                                        |                                                  |                          |
|                                                                      | - Bilik SDF/MDF         | 3000x3000                                        | 2100x3160                                        | √                        |
|                                                                      | - Bilik Kawalan         | 3000x4000                                        |                                                  |                          |
|                                                                      | - Bilik ICT/Server      | 5000x4000                                        |                                                  |                          |
|                                                                      | - Riser                 | 2000x1500                                        | Tiada                                            | Laluan alternatif        |
| 2.                                                                   | Ruang Siling            |                                                  |                                                  |                          |
|                                                                      | - Tinggi                | 800                                              | 550                                              | Tidak memenuhi keperluan |
| 3.                                                                   | Ruang Bukaian (Opening) |                                                  |                                                  |                          |
|                                                                      | - Pit (Bilik Suis)      | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √                        |
|                                                                      | - Pit (Bilik Kawalan)   | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | 460mm x 460 mm x 760mm (D) (150mm from the wall) | √                        |
|                                                                      | - Di dalam ruang riser  | 300x600                                          | 300x600                                          | √                        |
|                                                                      | - Di dalam bilik        | 300x600                                          | 300x600                                          | √                        |
| 4.                                                                   | Keperluan Bomba         |                                                  |                                                  |                          |
|                                                                      | - Lampu kecemasan       | Ikut keperluan bomba                             | Ikut keperluan bomba                             | √                        |
|                                                                      | - Keluar sign           |                                                  |                                                  |                          |

## LAMPIRAN I

### Prosedur Eksport Fail Format \*.rvt Kepada \*.nwc

| BIL. | ARAHAN                                     | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Buka paparan 3D Koordinasi                 | <p>3D View Koordinasi yang mengandungi tetapan khas digunakan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.   | <b>Purge Unused Family dan Family Type</b> | <p><b>Family</b> dan <b>Family Type</b> yang tidak digunakan dipadam menggunakan <b>tool Purge Unused</b>.</p>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p><b>Kaedah <i>Purge Unused</i>:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Open "<b>Purge Unused</b>"</li> <li>2. Select Button '<b>Check All</b>'</li> <li>3. Select Button '<b>OK</b>'</li> </ol> <p><b>Nota:</b><br/>Proses diulangi sehingga '<b>Number of items checked</b>' = 0</p> </div> |

| BIL. | ARAHAN                                         | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.   | Eksport model ke Navisworks cache file (*.nwc) | <p>a. <b>External Tools</b> - Naviswork digunakan untuk tujuan eksport.</p>  <p>b. Tetapan seperti di dalam gambar di bawah digunakan.</p>  |
| 4.   | Nama dan simpan fail                           | <p>Fail model di dalam format *.nwc dinamakan mengikut nama model di dalam format *.rvt.</p> <p>Contoh penamaan fail:</p> <p style="text-align: center;">‘2014-08-21a_jkr STR18-02_(BEdeA1_14-001)_Dewan_Serbaguna.nwc’</p>                                                                                       |

## BIBLIOGRAFI

Pramod Reddy,K. 2012. BIM For Building Owners and Developer. New Jersey:John Wiley & Sons,Inc.

Eastman,C,ddk. 2011. BIM Handbook, A Guide to Building Information Modeling for Owners, managers, designers, Engineers, and Contractors. New Jersey : John Wiley & Sons,Inc.

Teicholz, P. 2013. BIM for Facility Managers. IFMA Foundation. New Jersey : John Wiley & Sons,Inc

Cooperative Research centre for Construction Innovation, ddk. 2009. National Guidelines and Case Studies for Digital Modelling. Australia. CRC Australia

Reinhardt, J, ddk. 2013. Level of Development Specification. Version 2013. USA : BIM Forum

Statsbygg. 2011. Statsbygg BIM Manual. Version 1.2. Rev 1.0, Rev 1.1. Norway:Statsbygg

New York City School Construction Authority. 2013. Building Information Modeling Guidelines and Standards for Architects and Engineers. Version 1.0. NYC:School Construction Authority

The Port Authority of NY & NJ. 2012. E/A Design Devision, BIM Standard Manual. USA : The Port Authority of NY & NJ (Engineering Department)

Fynnmap Consulting Oy, ddk. 2012. Common BIM Requirement. v 1.0. Finland:The Building Information Foundation RTS.

CRC Construction Innovation. 2009. National Guidelines for Digital Modeling. Brisbane : Cooperative Research Centre for Construction Innovation

Natspec. 2011. NATSPEC National BIM Guide. Australia : Construction Information Systems Limited ABN 20 117 574 606

BUILDING AND CONSTRUCTION AUTHORITY. 2012. Singapore BIM Guide. Singapore : Building and Construction Authority

New York City, Department Of Design & Construction. 2012. BIM Guidelines. New York : New York City Department of Design & Construction.

The Pennsylvania State University. 2010. BIM Project Executive Planning Guide – Version 2.0. Pennsylvania :The Computer Integrated Construction Research Program at The Pennsylvania State University

## UNIT BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)



(Belakang dari kiri) : Mohd Lokman Bin Seman; Mohd Zulkifli Bin Abdullah; Muhammad Nazmi Bin Mat Na'ain; Norazleen Binti Ahmad Zakri, Sr. Nur Waheeda Binti Hj. Ismail; Suhana Binti Che Seman; Ielyareha Binti Othman; Noorwidhayu Binti Mohd Bakri; Norhasiah Binti Mohd Nor; Nahziatul Shima Binti Ismail.

(Tengah dari kiri) : Norizaludin Bin Abd. Karim; Azizan Bin Mat Rashib; Ar. Mirzam Bin Taiman; Syamil Musaddiq Bin Mohd Ashhar; Zainariah Binti Zainal Abidin; Sr. Norafazarul Aini Binti Nordin; Noor Asyikin Binti Sepiai

(Depan dari kiri) : Ir. Ahmad Syukri Bin Bukhari; Ir. Mohd Faiz Bin Shapiai; Ir. Ahmad Ridzuan Bin Abu Bakar; Hj. Abdul Rahman Bin Ambari; Muhammad Khairi Bin Sulaiman